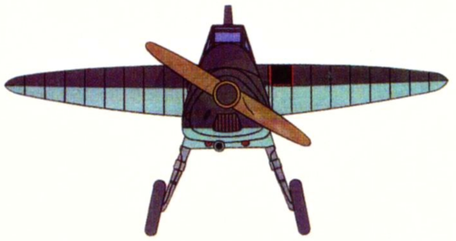
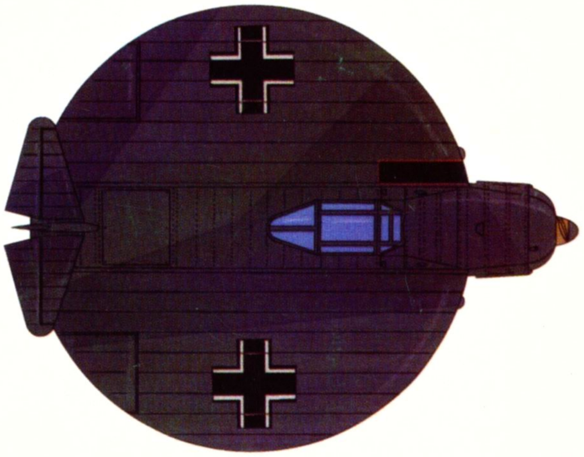
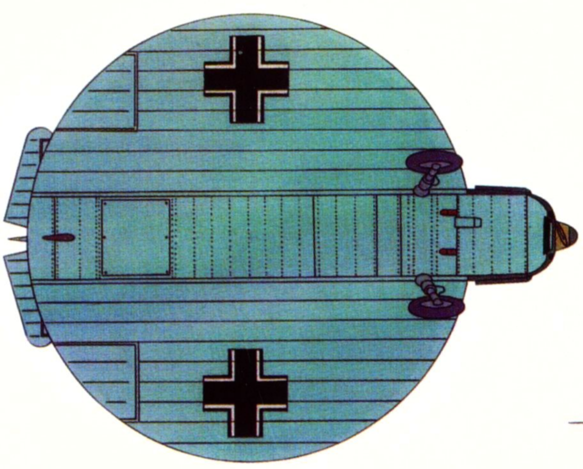
Preis DM 19,95 · SFr 19,95 · ÖS 140

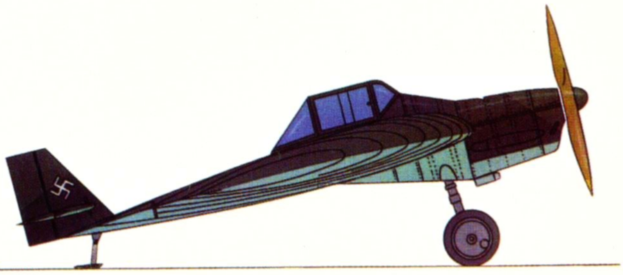
FLUGZEUG *Profile*

Deutsche Kreisflügelflugzeuge



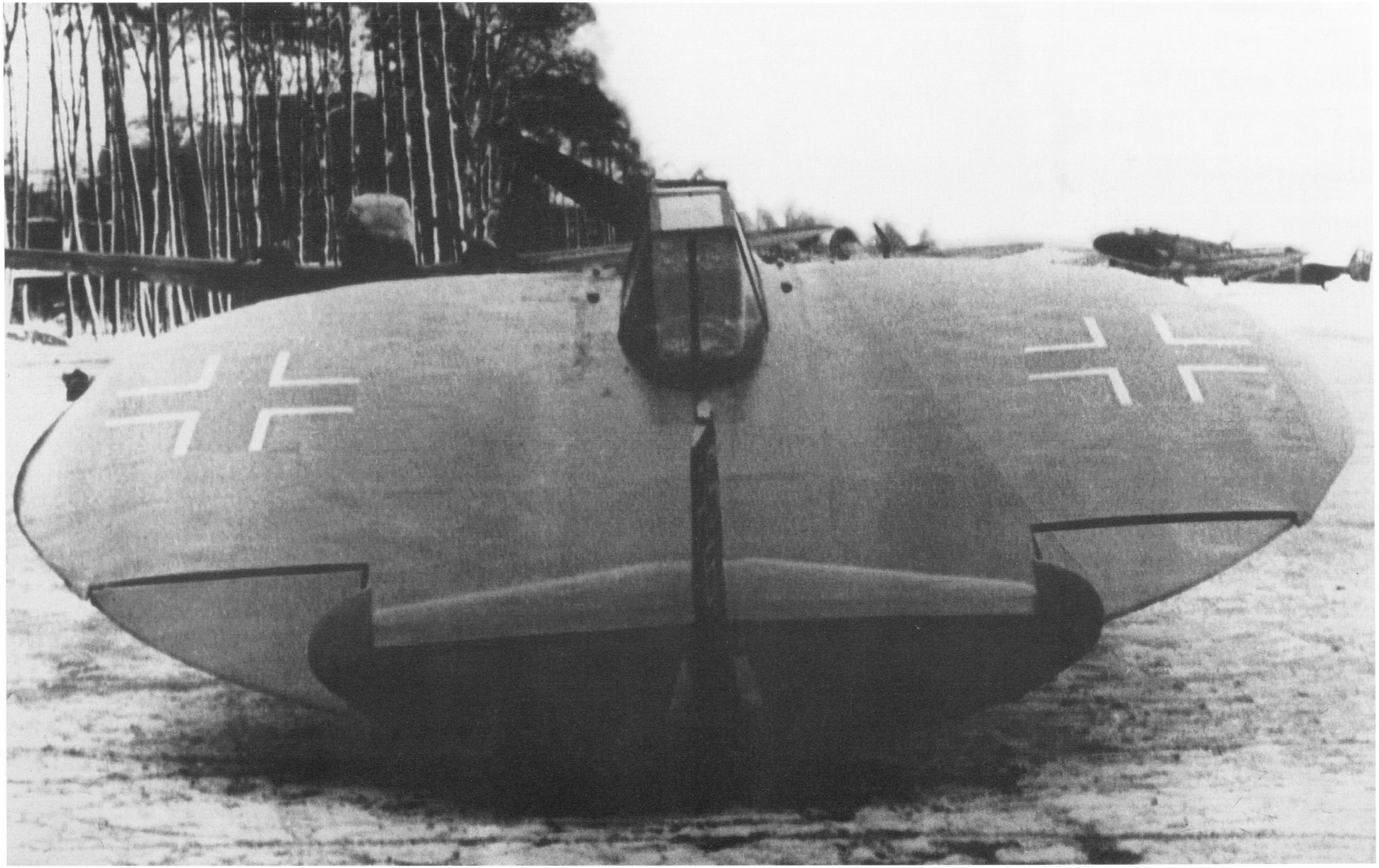






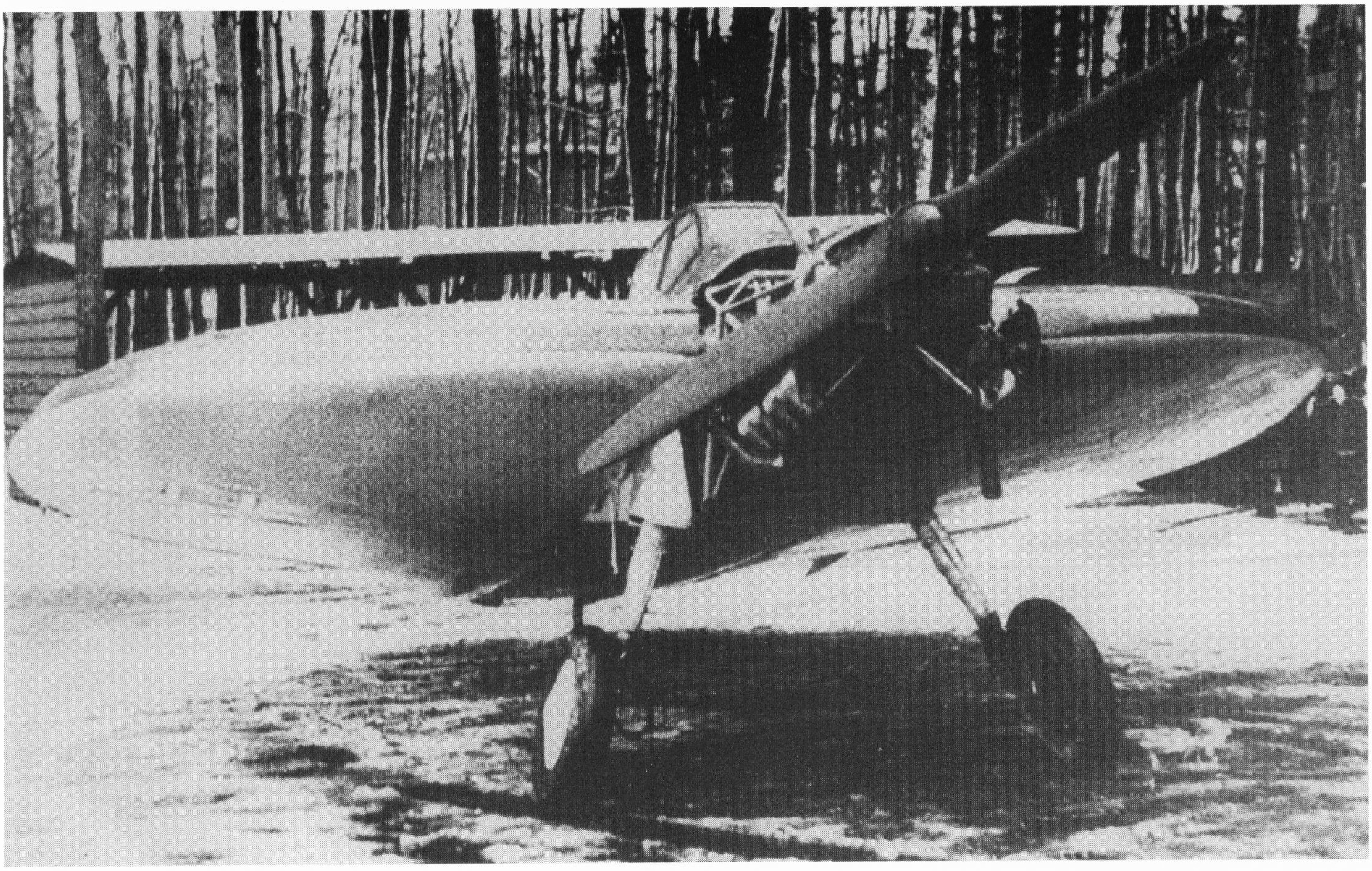
4 394240 519955 23

23



Sack As 6, das fortgeschrittenste Kreisflügelprojekt, mit dem Roll- und Flugversuche in Brandis unternommen wurden.

Foto: Archiv Franzke



DEUTSCHE KREISFLÜGELFLUGZEUGE

J. Miranda - P. Mercado

Zwischen den Bronzescheiben der griechischen Athleten und den Frisbee-Scheiben aus Plastik, mit denen die jungen Leute heute am Strand spielen, liegen 2500 Jahre, in denen die Begeisterung für diese fliegende Scheiben stets vorhanden war.

Immer wenn wir eine fliegende Scheibe sehen, kommt der Gedanke, daß dies doch nicht alles sein kann, da muß es doch noch etwas geben.

Seit Leonardo da Vinci haben viele Flugzeugbauer Versuche mit fliegenden Scheiben durchgeführt, die aber über das Modellstadium nicht hinaus kamen.

Verschiedene Modelle entstanden in den Jahren vor dem Ersten Weltkrieg. Das "SAFETY"-Luftfahrzeug aus dem Jahre 1910 (England) und der "Flieger" von Huth (Deutschland, 1912), waren beide Doppeldecker. Beide zeigten eine starke seitliche Instabilität.

In den dreißiger Jahren gründete Jonathan E. Calswell, ein früherer Zimmermann und Flugzeugbauer, die "Gray Goose Corporation" in Maryland, USA.

Die Absicht dieser Gesellschaft war es, ein mit Ausnahme des Tragflügels, konventionelles Flugzeug zu bauen. Der Tragflügel sollte mit Streben oberhalb des Rumpfes montiert werden. Er hatte die Form einer perfekten Scheibe mit einem hölzernen Gerippe, welches verkleidet war.

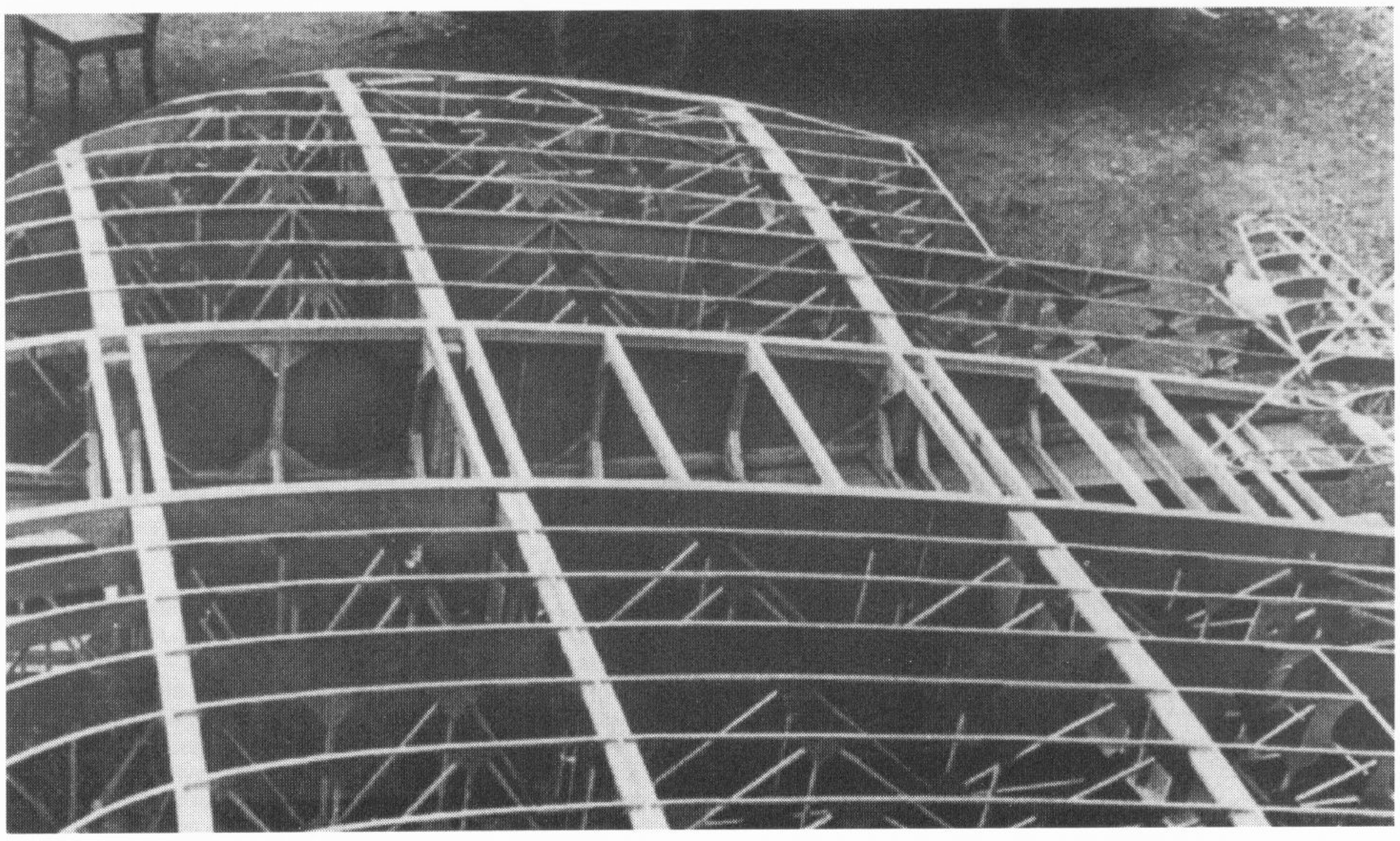
Das Flugzeug sah wie ein Autogyro mit einer feststehenden Scheibe aus. Die Hersteller versprachen sich eine Hochgeschwindigkeitsmaschine mit guten Kurzstarteigenschaften. Das Projekt führte jedoch nicht zum Erfolg und die Gesellschaft ging in Konkurs.

In der Zeit zwischen den Kriegen lebte in Deutschland ein junger Mann, der ebenfalls von fliegenden Scheiben träumte. Sein Name war Arthur Sack. Als Nachweis für seine Ideen baute er ein fliegendes Modell.

Während des ersten nationalen Wettbewerbs für Flugmodelle im Juni 1939 in Leipzig-Mockau stellte Sack das Modell A.S.1 vor, das jedoch nicht selbstständig starten konnte. Es wurde von Hand geworfen und hatte sehr schlechte Flugeigenschaften.

Ernst Udet war von der fliegenden Scheibe fasziniert und er ermutigte Arthur Sack, seine Forschungen weiterzuführen und stellte ihm offizielle Unterstützung in Aussicht. So baute er vier weitere Maschinen in einem größeren Maßstab. Anfang 1944 baute Sack unter der Bezeichnung A.S.6 V1 (Arthur Sack Modell Nr. 6) das erste bemannte Fluggerät. Das "V1" bezog sich auf das erste Versuchsmuster und hatte keinen Bezug zu den Vergeltungswaffen des Dritten Reichs.

Das Flugzeug wurde bei den Mitteldeutschen Motorenwerken in Leipzig gebaut. Die



Die Grundstruktur der A.S. 6

Endmontage und Abstimmarbeiten erfolgten auf dem Fliegerhorst Brandis.

Das Cockpit, der Pilotensitz und das Fahrwerk kamen von einer Bf 109B, die ausgeschlachtet wurde. Als Antrieb fand ein Argus As 10 C-3 mit 240 PS Leistung einer Bf-108 mit einem hölzernen Zwei-Blatt-Propeller Verwendung.

Anfang Februar 1944 führte Herr Baltobol von ATG/DFW (Leipzig) mit der A.S.6 V1 Rollversuche durch.

Dabei wurde festgestellt, daß die Wirkung der Ruder nicht ausreichend war, was zu Beschädigungen an der Maschine führte.

Beim zweiten Versuch wurden von der 1200 Meter langen Startbahn in Brandis fünf Startversuche unternommen. Dabei konnte nachgewiesen werden, das die Steuerflächen nicht funktionierten, da sie im Strömungsschatten der Scheibe lagen. Während des letzten Tests brach auch noch das rechte Fahrwerksbein.

Da vermutet wurde, daß der Fehlschlag auf eine zu geringe Leistung des Triebwerks zurückzuführen ist und es auf Grund der kriegsbedingten Beschränkungen nicht möglich war ein leistungsstärkeres Triebwerk zu bekommen wurde entschieden, den Strömungswinkel zu vergrößern. Der Pilot schlug vor, das Fahrwerk um 20 cm nach hinten zu versetzten. Auf Grund der Lage der Spanten mußte es allerdings um 40 cm versetzt werden.

Baltabol vertrat jedoch die Meinung, daß dies zu gefährlich sei, da die Gefahr eines Abkippens der Maschine nach vorne bestand und der Propeller dadurch Bodenberührung bekäme. Als Ausgleich wurden Bremsen einer Junkers Ju 88 eingebaut und hinter dem Spanten Nr. 3 zusätzlich 70 kg Ballast plaziert und die Leitwerksfläche mit 20 mm Wellblech vergrößert. Der dritte Versuch fand am 16. April 1944 auf der 700 Meter langen Landebahn in Brandis statt. An diesem Tag war es windstill und die Maschine rollte 500 Meter, ohne daß sich das Heck hob. Das Flugzeug machte einen kleinen Hüpfer, hob aber nicht ab.

Beim vierten Startversuch war der Hüpfer schon etwas größer. Das Flugzeug brach jedoch, bedingt durch die Drehrichtung des Propellers, nach links aus.

Der Pilot hatte keine Hoffnung mehr und empfahl den Einbau eines leistungsstärkeren Triebwerks und Versuche in einem Windkanal.

Arthur Sack versuchte die Probleme jedoch auf herkömmliche Art und Weise zu lösen.

Im Sommer 1944 war die I/JG 400 mit den neuen Raketenjäger Me 163 in Brandis stationiert. Die Piloten der Me 163 waren es gewohnt, schwierige Starts mit Flugzeugen mit geringer Spannweite durchzuführen.

Es dauerte nicht lange, bis diese ihr Glück mit der A.S.6 versuchten. Von den Me 163-Piloten erhielt die A.S.6 den Spitznamen „Bierdeckel“. Oberleutnant Rössle versuchte einen Start, wobei das Fahrwerk wieder abbrach.

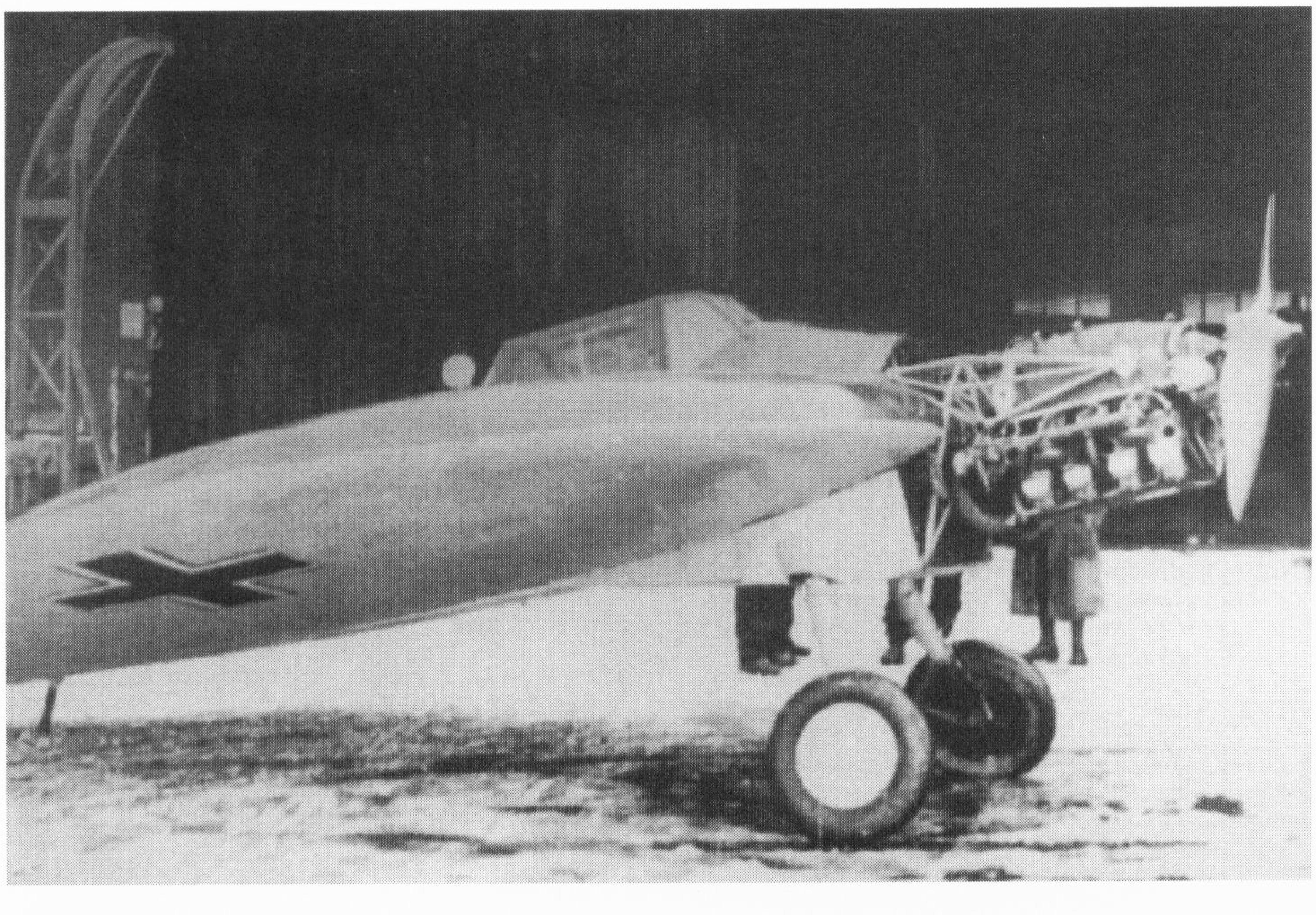
Als die amerikanischen Truppen im April 1945 Brandis besetzten fanden sie nichtsmehr von der A.S.6.

Technische Daten
Sack A.S.5

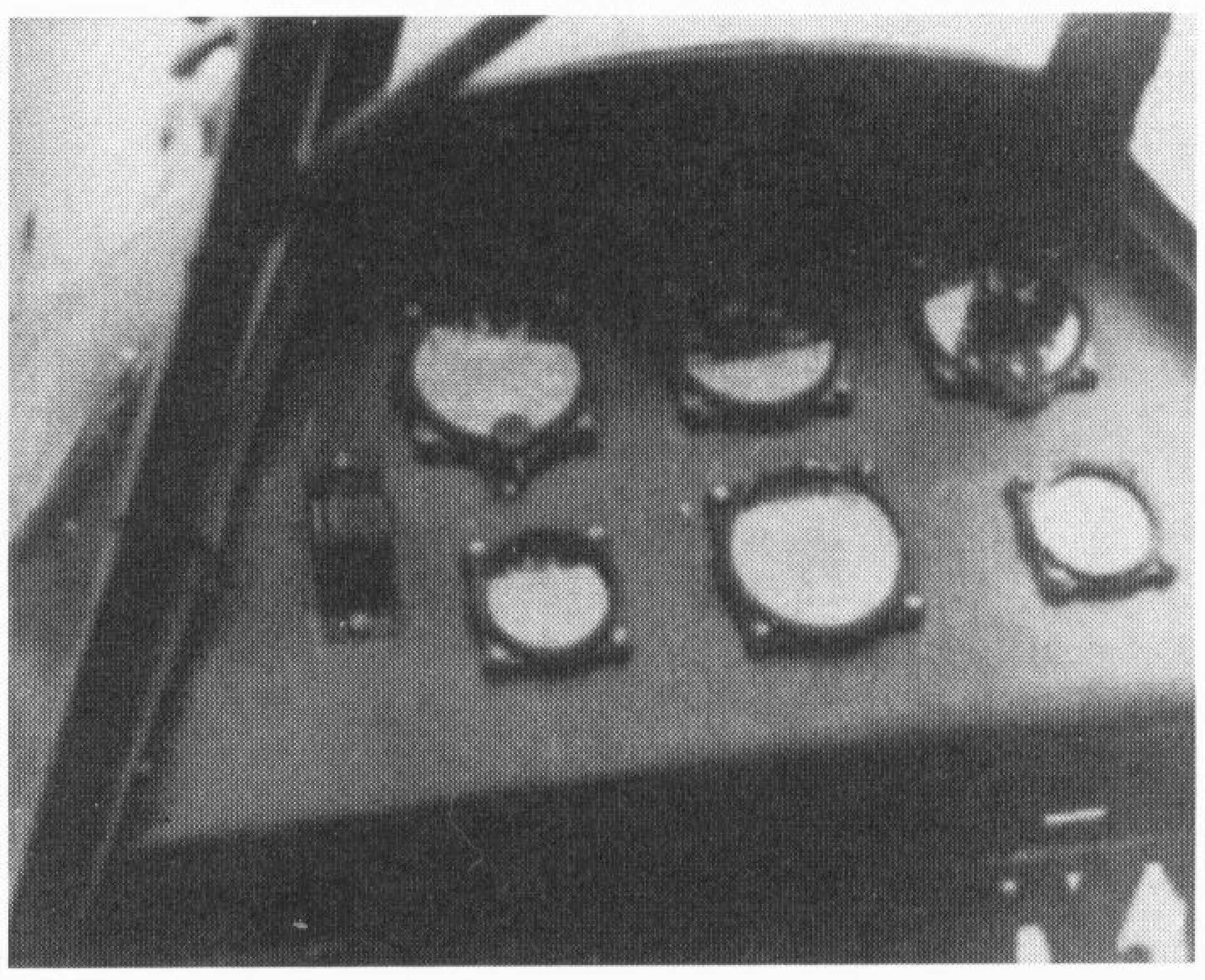
Entwicklungsstand:	Flugversuche
Verwendung:	experimentelles Flugmodell
Tragflügel:	scheibenförmige Tragfläche mit NACA 23012 Profil
Propeller:	zweiblättrige Holzluftschraube mit 600 mm Durchmesser
Spannweite:	1250 mm
Länge:	1590 mm
Höhe:	653 mm
Startgewicht:	4,5 kg
Flächenbelastung:	40 g/dm^2

Technische Daten
Sack A.S.6 V1

Entwicklungsstand:	Flugversuche
Verwendung:	experimentelles Luftfahrzeug
Tragflügel:	scheibenförmige Tragflügel mit dreieckigen Querruder, Göttingen-Profil
Rumpfstruktur:	Holz
Beplankung:	Sperrholz
Fahrwerk:	starr, von der Bf 109 B und Bremsen von der Ju 88
Triebwerk:	8-Zylinder Argus As 10 C-3 mit 240 PS
Propeller:	zweiblättrige Holzluftschraube mit 2500 mm Durchmesser
Spannweite:	5000 mm
Länge:	6400 mm
Höhe:	2560 mm
Flügelfläche:	19,62 m^2
Startgewicht:	900 kg
Flächenbelastung:	45,87 kg/m^2



Ansicht der Argus AS 10 C-3 Motors



Das spärlich ausgestattete Cockpit der A.S.6 V1

Die Faszination der “fliegenden Scheiben“ ergriff auch einige andere Wissenschaftler.

In Deutschland führte Professor Alexander Lippisch während seiner Tätigkeit bei den Messerschmitt-Werken und im Windkanal der AVA in Göttingen einige Experimente mit Kreisflügeln durch. Das Ergebnis war 1940/41 das J1253-Profil mit sehr langen Höhen- und Querruder und ohne senkrechte Leitwerk.

Dieses Profil versprach akzeptable Abmessungen für Hochgeschwindigkeitsflüge. Die Stabilität und Manöverierfähigkeit war jedoch schlechter als bei dreieckigen Formen, die zu dieser Zeit ebenfalls entwickelt wurden.

Ein sehr ähnliches Tragflächenprofil wurde seit 1932 in den USA entwickelt (US-Patent 2.108.093). Es baute auf den Theorien des Physikers Charles H. Zimmerman auf, die in technischen Report NACA 431 zusammengefaßt wurden.

1939 stellte die US Navy die Mittel zum Bau der Change Vought V.173 zur Verfügung, die am 23. November 1942 zum erstenmal flog. Um die Probleme, die beim Start der deutschen A.S.6 auftraten, zu vermeiden, hatte die V.173 ein sehr großes Fahrwerk, das es ermöglichte, mit einem Anstellwinkel von 45 Grad zu rollen. Zuvor durchgeführte aerodynamische Versuche hatten bereits die Instabilität und schlechte Manövrierbarkeit des Flugzeugs erkennen lassen. Um dies zu kompensieren, hatten die Konstrukteure ein großes konventionelles Leitwerk vorgesehen. Die Leistungen im unteren Geschwindigkeitsbereich waren schlechter als bei anderen Flugzeugen, die in dieser Zeit im Einsatz standen. Aus diesem Grund wurde das Flugzeug als senkrechtstartender Aufklärer vorgeschlagen, wobei die Propeller durch Kipprotoren ersetzt werden sollten. Weitere Prototypen wie die XF5U-1, ausgerüstet mit zwei Triebwerken, wurden gebaut. Die Leistungen entsprachen aber nicht den Vorstellungen der US Navy für die Nachkriegszeit und so wurde das Projekt im Frühjahr 1948 gestoppt.

Nach 1945 wurde in der Sowjetunion einigen Kreisflügelgleiter, die auf der A.S.6-Technologie basierten getestet, um Grundlagendaten für die Entwicklung von Strahljagdflugzeugen zu erhalten. 1958 stellte Sukhanov das Diskoplan I mit einem mit dem Profil J1253 versehenen Kreisflügel I und konventionellen Leitwerk mit horizontalem Leitwerk und einem Durchmesser von fünf Meter.

Es ist nicht bekannt, ob auch motorisierte Versionen gebaut wurden.

Technische Daten
Chance-Vought V.173

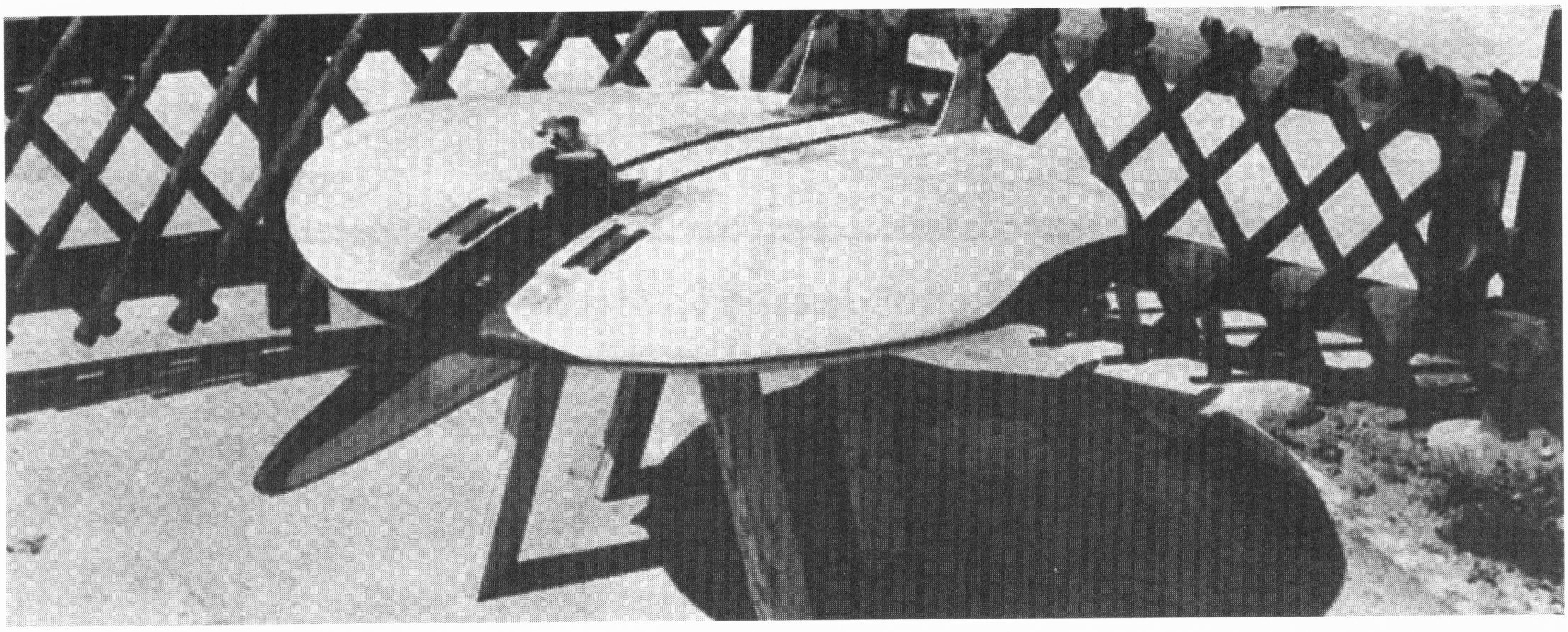
Entwicklungsstand:	Flugversuche
Verwendung:	experimentelles Luftfahrzeug mit Kreisflügel
Rumpfstruktur:	Holz mit Sperrholz
Fahrwerk:	starr
Triebwerk:	zwei 4-Zylinder Continental A-80 mit 80 PS, die zwei 3-Blatt-Propeller mit einem Durchmesser von 5,03 m antrieben.
Spannweite:	7,11 m
Länge:	8,13 m
Höhe:	3,94 m
Flügelfläche:	39,67 m^2
Startgewicht:	1024 kg

Technische Daten
Chance-Vought XF5V1
(Modell VS-315)

Entwicklungsstand:	Flugversuche
Verwendung:	experimentelles Luftfahrzeug mit Kreisflügel
Rumpfstruktur:	Alluminiumlegierung mit Balsaholzbeplankung
Fahrwerk:	einziehbar (Landewinkel 18° 42`)
Triebwerk:	zwei Pratt & Whittney R-2000-7 mit 1350 PS, mit zwei 4-Blatt-Propeller mit angelegten Blättern und einem Durchmesser von 4,88 m
Spannweite:	9,9 m
Länge:	8,72 m
Höhe:	4,50 m
Flügelfläche:	44,12 m^2
Startgewicht:	7585 kg
Höchstgeschwindigkeit:	684 km/h

Technische Daten
Sukhanov Diskoplan I

Entwicklungsstand:	Flugversuche
Verwendung:	experimentelles Luftfahrzeug mit Kreisflügel
Rumpfstruktur:	Holz mit Sperrholzbeplankung
Fahrwerk:	starr
Spannweite:	3,5 m
Flügelfläche:	10 m^2
Startgewicht:	250 kg
Höchstgeschwindigkeit:	130 km/h



Ob der **„Fliegende Bierdeckel“** von Freiherr Peter von Schalscha-Ehrenfeld die geistige Grundlage für die A.S. 6 bildete oder ob hier zwei, unabhängig voneinander entwickelte, Ideen Fuß faßten, ist historisch nicht mehr zu belegen. Auffallend sind jedoch Berührungspunkte. Die Idee, ein fliegendes Kreisflügelflugzeug zu bauen, hatte Freiherr von Schalscha im jahre 1935, da ihn die Flugeigenschaften eines Bierdeckels stets faszinierten. Anfangs als leichtes Saalsegelflugmodell, später mit Gummimotorantrieb, konstruiert, wurde das Modell erstmals im Zirkus Busch in Dresden vorgestellt, wobei es mit einem Sonderpreis ausgezeichnet wurde.

Später mit einem ausgeliehenen „Kratmo 30 ccm“ Motor ausgerüstet, errang es 1937 in Leipzig-Mockau den Konstruktionspreis. Diesen Wettbewerb besuchte auch „Ernst Udet“, der sogleich Interesse an dem Konzept der Kreisflügelflugzeuge fand und die Pläne für das „Reichsluftfahrtministerium“ anforderte. Da auch Arthur Sack auf diesem Wettbewerb mit einer ähnlichen Konstruktion flog, kann nicht mehr bestimmt werden, welche Konstruktion letztendlich Pate bei der späteren A.S. 6 stand. Man kann aber davon ausgehen, daß die Ideen von Freiherr von Schalscha mit eingeflossen sind.

FLUGZEUG Profile Impressum:

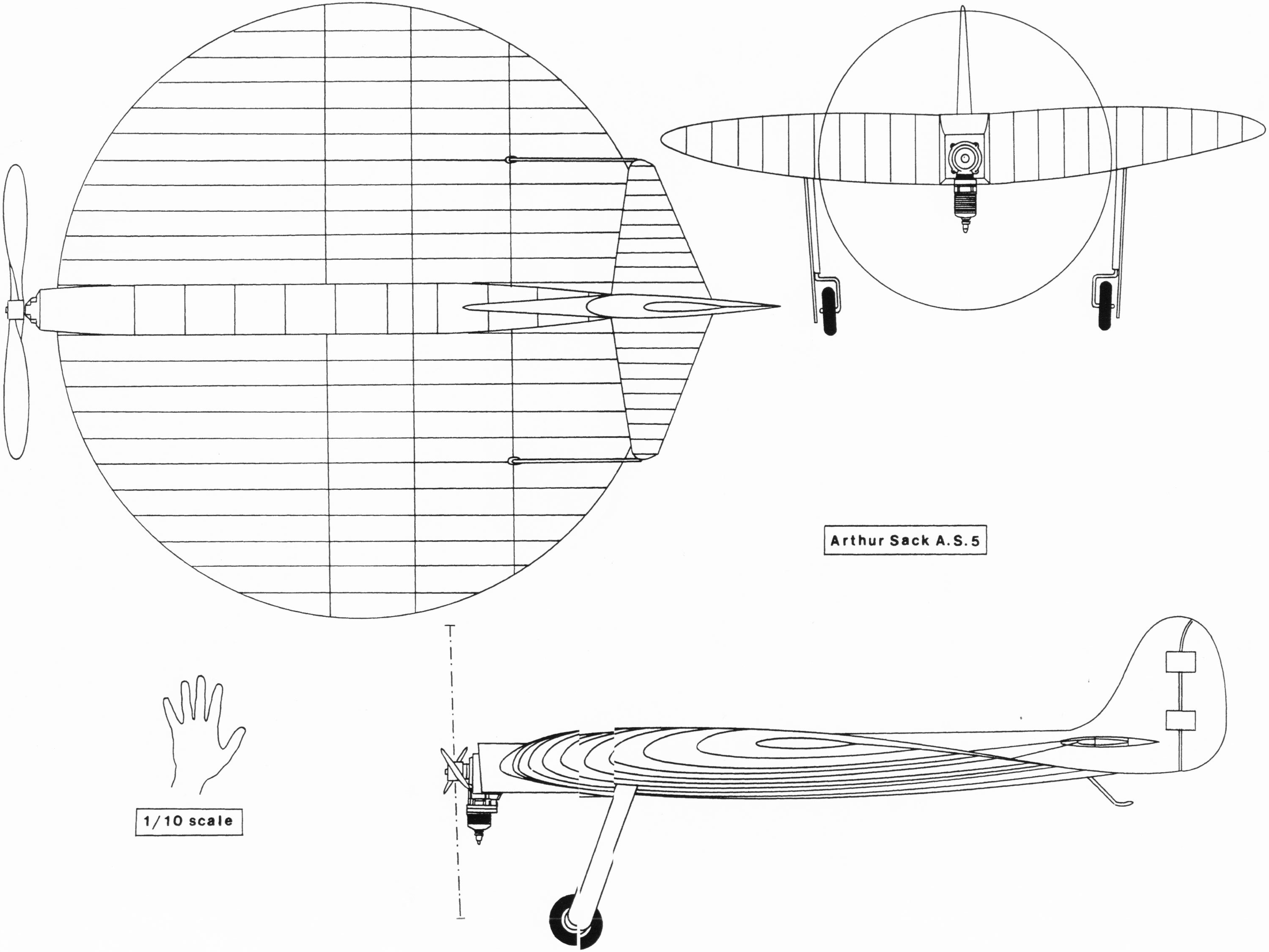
Herausgeber: Flugzeug Publikations GmbH
Thomas-Mann-Str. 3 89257 Illertissen
Tel.: 0 73 03 / 96 42 20
Fax: 0 73 03 / 96 41 41

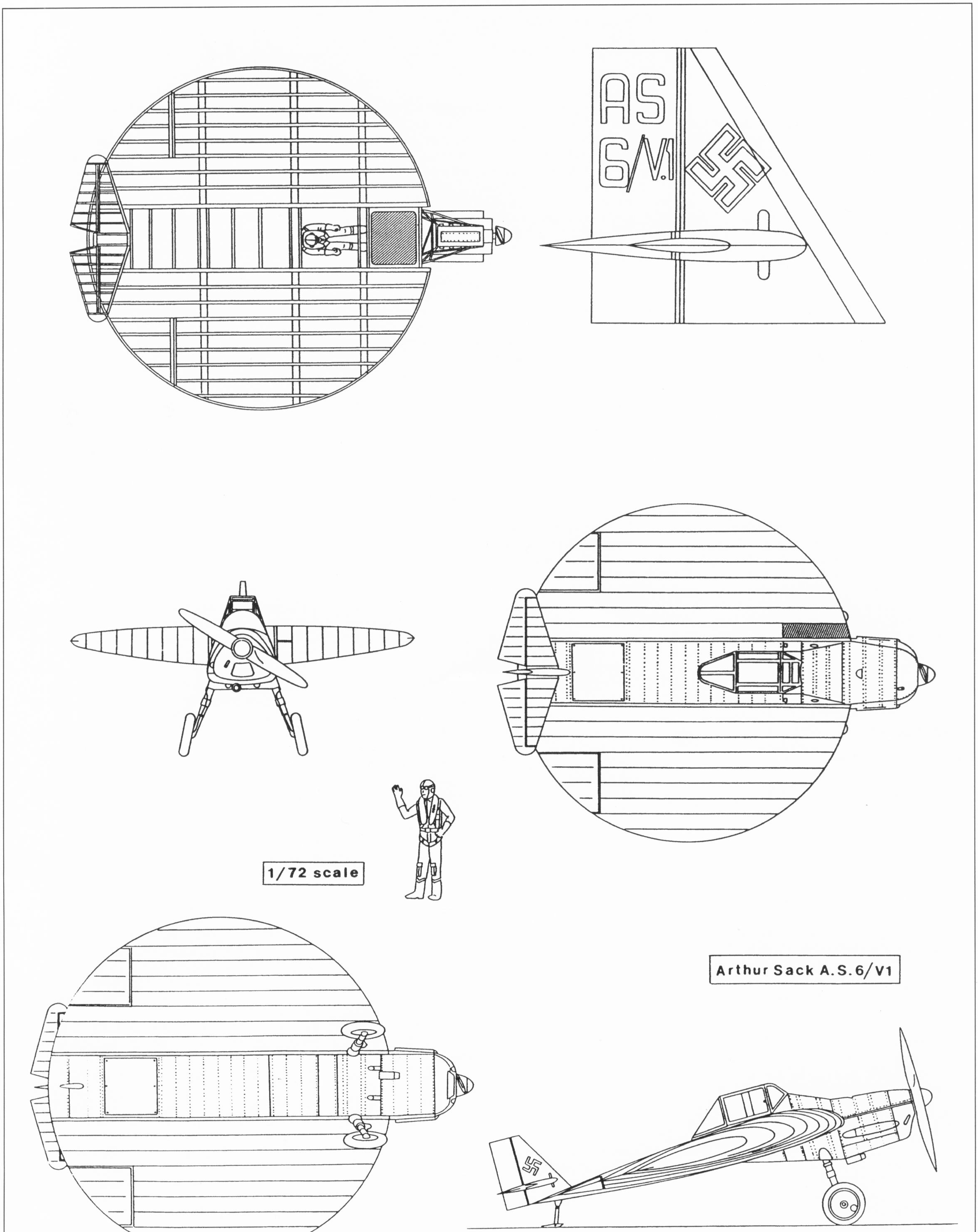
Autor: J. Miranda - P. Mercado

Fotos: Archiv Franzke, Ulrich Bischof, Günter Sengfelder

Die Beiträge „Fragen zum Thema einer deutschen fliegenden Untertasse“ (S.23) und „Focke Wulf Triebflügel als Modell“ (S. 31) wurden mit freundlicher Genehmigung des Verlages der Zeitschrift FLUGZEUG entnommen.

Satz, Druck u. Reproduktion: Tussa Druck GmbH
89257 Illertissen


Arthur Sack A.S.5
1/10 scale



1/72 scale

Arthur Sack A.S.6/V1

DAS FLÜGELRAD-KONZEPT

Nach vielen Versuchen und Fehlschlägen schien es, als ob Scheiben als Tragflügel nicht verwendbar wären. Warum fliegen jedoch Friesbee-Scheiben so gut? Der Grund ist, daß sie sich durch ihre Rotation selber stabilisieren.

Die neue Idee war es, das Cockpit und die Triebwerke innerhalb eines starren Gehäuses unterzubringen. Die meisten Entwürfe zeigten eine starre zentrale Kuppel mit einem rotierenden Kreisflügel. Aber wie war es möglich, einen starren zentralen Bereich ohne Hilfsrotor wie bei den Hubschraubern zu montieren? Die Lösung dafür wurde von einem Ingenieurteam unter Leitung von Dr. Miethe gefunden, das während des Krieges in einem BMW-Werk in einem Vorort von Prag arbeitete.

Sie entwarfen ein Drehflügelflugzeug dessen Blätter sehr dicht beieinander lagen, so daß diese eine Scheibe bildeten. Die Blätter wurden von einem äußeren Verstärkungsring zusammen gehalten. Die Mannschaft, der Treibstoff und die BMW-Strahltriebwerke wurden in der zentralen Kuppel untergebracht.

Das Prinzip war sehr einfach und wurde bereits in den dreißiger Jahren von La Cierva in Spanien entworfen.

Die Abgasdüse des Triebwerks war leicht nach oben gerichtet, damit sich das Rohr dreht. Die Blätter, die eine variable Steigung hatten, waren mit einem negativen Winkel von drei Grad angeordnet. Der äußere Ring diente als Trägheitsrad und eine hohe Rotationsgeschwindigkeit wurde schnell erreicht.

Die beste Startgeschwindigkeit wurde bei einer Drehzahl zwischen 1650 und 1800 Umdrehungen/Minute ermittelt. Zu diesem Zeitpunkt sollte der Pilot den Abgasstrahl nach rückwärts richten und die Blätter in eine Stellung von plus drei Grad bringen. Die Maschine würde abheben und in einem Winkel von 45 Grad nach vorne steigen. Nach Erreichen der Reisehöhe sollten die Blätter in einen negativen Winkel gebracht werden wobei sich die Drehzahl auf 500 Umdrehungen/Minute reduzieren. Der Rotor diente bei der Landung als Fallschirm, wobei das Prinzip der Autorotation zur Anwendung kam, wie bei der Notlandung eines Hubschraubers. Theoretisch war es auch möglich, den Startvorgang entgegengesetzt ablaufen zu lassen, so daß eine senkrechte Landung möglich wurde.

Nachdem alle wesentlichen Probleme gelöst waren, war die größte Bestrebung, ein problemlos funktionierendes Flugkontroll-System herzustellen.

Da es nicht möglich war, Querruder und Leitwerk einzubauen, konnte die Steuerung nur über die Lenkung des Abgasstrahls der Turbine erfolgen. Eine zukunftsweisende Technik, die erst in den neunziger Jahren erfolgreich erprobt wurde. BMW baute selber keine Flugzeuge. Die Kolbenmotoren für die Fw 190 und die Strahltriebwerke für die Messerschmitt Me 262 und die Arado Ar 234 wurden dort hergestellt. Dennoch gab es bei BMW ein Konstruktionsteam, das während des Krieges weit fortgeschrittene Projekte von Jagdflugzeugen und Bombern mit Strahlantrieb entwickelte. Das Bezeichnungssystem von BMW war sehr oberflächlich und nur wenig spezifiziert. So wurden die ersten Strahljäger-Projekte mit TL-Jäger I, TL-Jäger II usw. und die Bomber-Projekte mit Schnellbomber I und Schnellbomber II, die schweren Bomber mit Strahlbomber I bzw. Strahlbomber II bezeichnet. Das mit einem Turbinenstrahltriebwerk ausgerüstete Autogyro hieß Flügelrad.

Es sind zwei Flügelrad I, drei Flügelrad II und ein Flügelrad III Entwurf bekannt.

Der erste Prototyp vom Flügelrad I war mit einem BMW 003 Strahltriebwerk ausgerüstet, das einen Schub von 800 kg leistete. Der Rotor hatte 16 trapezförmige Blätter, die an ihrer äußeren Kante mit einem Metallring in Form eines Wagenrades verbunden waren.

Die Einheit dehte sich in einem Lager um einen zentralen Körper. Eine kleine Halbkugel für den Pilot war auf dem Zentralkörper montiert und die Turbine und der Treibstoff waren in einer ovalen Verkleidung im unteren Bereich untergebracht. Das Fahrwerk war starr und bestand aus vier Beinen mit kleinen Rädern und ohne Bremsen oder Stoßdämpfern. An die Düse war ein Strahlrohr angeschlossen, welches den Abgasstrahl um einige Grad in die vier Hauptrichtungen ablenken konnte.

Der erste Prototyp mit der Bezeichnung BMW Flügelrad I V1 führte einen matten Aluminium-Anstrich und erste Flugversuche sollen zwischen August und September 1943 in Prag-Kbely stattgefunden haben. Nach Angaben von Beobachtern soll die Maschine aus dem Hangar gerollt sein, dann begann der Rotor sich zu drehen und das Flügelrad stieg auf einen Meter Höhe, flog über eine Distanz von 300 Meter und machte eine harte Landung. Während der Bodentests wurde der Prototyp mit Betonblöcken umgeben um die Bodenmannschaft zu schützen, für den Fall, daß ein Rotorblatt brechen würde.

Bei der Entwicklung des zweiten Prototyps BMW-Flügelrad I V2 wurden einige Änderungen vorgenommen. Das Cockpit wurde vergrößert, um Platz für einen zweiten Mann zu schaffen und um den Anbau eines konventionellen Seitenruders zu ermöglichern. Das starre Fahrwerk wurde durch ein einziehbares Fahrwerk ersetzt.

Der äußere Ring erhielt ein aerodynamisch besser ausgebildetes Profil.

Ringe in diesen Ausführungen kamen nach dem Krieg bei der Hiller VZ-1 Pawnee und Piasecki VZ-8P Aerocar zur Anwendung. Der Rotordurchmesser wurde bis auf acht Meter vergrößert.

Nach dem Umbau erhielt die Maschine einen gelben Anstrich und die Flugversuche begannen erneut im Herbst 1944 auf dem Fliegerhorst Neubiberg in der Nähe des BMW-Werkes. Hier wurde das BMW-Flügelrad auch mit einer Turbine BMW 003A-O mit einem Schub von 800 kg ausgerüstet.

Der nächste Entwurf, das BMW Flügelrad II V1, behielt den zentralen Bereich bei, nur das Seitenruder entfiel. Der Rotor wurde neu gestaltet und hatte einen Durchmesser von 12,6 Meter.

Der äußere Ring wurde ähnlich der Tragflächenvorderkante eines konventionellen Flügels ausgebildet. Die Maschine hob besser ab, aber die Steuerungsprobleme blieben die gleichen.

Der erste Flug erfolgte am 14. Febuar 1945 in Prag-Kbely, wobei das schlechte Wetter ausgenutzt wurde um nicht von feindlichen Aufklärern entdeckt zu werden. Es gelang ein Sprung in niedriger Höhe.

Sämtliche Unterlagen und Modelle aus diesem Projekt wurden im April 1945 vernichtet, so daß beim Einmarsch der Alliierten nichts mehr vorhanden war. Zur gleichen Zeit waren zwei weitere Entwürfe im unterschiedlichen Fertigungsstadium.

Das BMW Flügelrad II V2 und Flügelrad II V3 waren zwei verschiedene Versionen des zuvor beschriebenen Modells und mit zwei Triebwerken ausgerüstet. Der Rotor beider Varianten hatte einen Durchmesser von 14,4 Meter.

Das BMW Flügelrad III sollte schließlich die Serienausführung mit einem Durchmesser von 24 Meter werden. Als Antrieb waren zwei Strahltriebwerke der zweiten Generation, He S0 11 oder BMW 018 mit einer Leistung von jeweils 1300 und 3400 kg, vorgesehen.

Die Triebwerke waren übereinander angeordnet und durch den Rotor getrennt. Die Schubdüsen wurde in je zwei Strahlrohre aufgeteilt, die mit Ventilen bestückt waren und somit jedes Flugmanöver erlaubten.

- Zum Steigen wurde die Leistung des unteren Triebwerks erhöht und die Schubdüsen des oberen Triebwerks nach oben gerichtet.
- Zum Sinken wurde die Leistung des oberen Triebwerks erhöht und die Schubdüse des unteren Triebwerks nach unten gerichtet.
- Für eine Linkskurve mußten die linken Schubdüsen geschlossen werden.
- Für eine Rechtskurve die beiden rechten Schubdüsen.
- Für eine Linkskurve beim Rollen auf dem Boden, wurde die linke obere Schubdüse nach oben gerichtet und die rechte untere nach unten.
- Für eine Rechtskurve mußten die gleichen Steuerungen nur entgegengesetzt durchgeführt werden.
- Zum Starten wurde der Rotor beschleunigt und die beiden unteren Schubdüsen nach oben gerichtet. Während des Horizontalfluges wurden die Rotorblätter in eine Null-Grad-Stellung gebracht und wirkten wie ein konventioneller Tragflügel.

Die Maschine verfügte über zwei Cockpits, die jeweils vier Mann Besatzung aufnahmen. Je ein Cockpit befand sich oberhalb bzw. unterhalb des Rotors. Das Fahrwerk war wie bei den vorhergehenden Modellen.

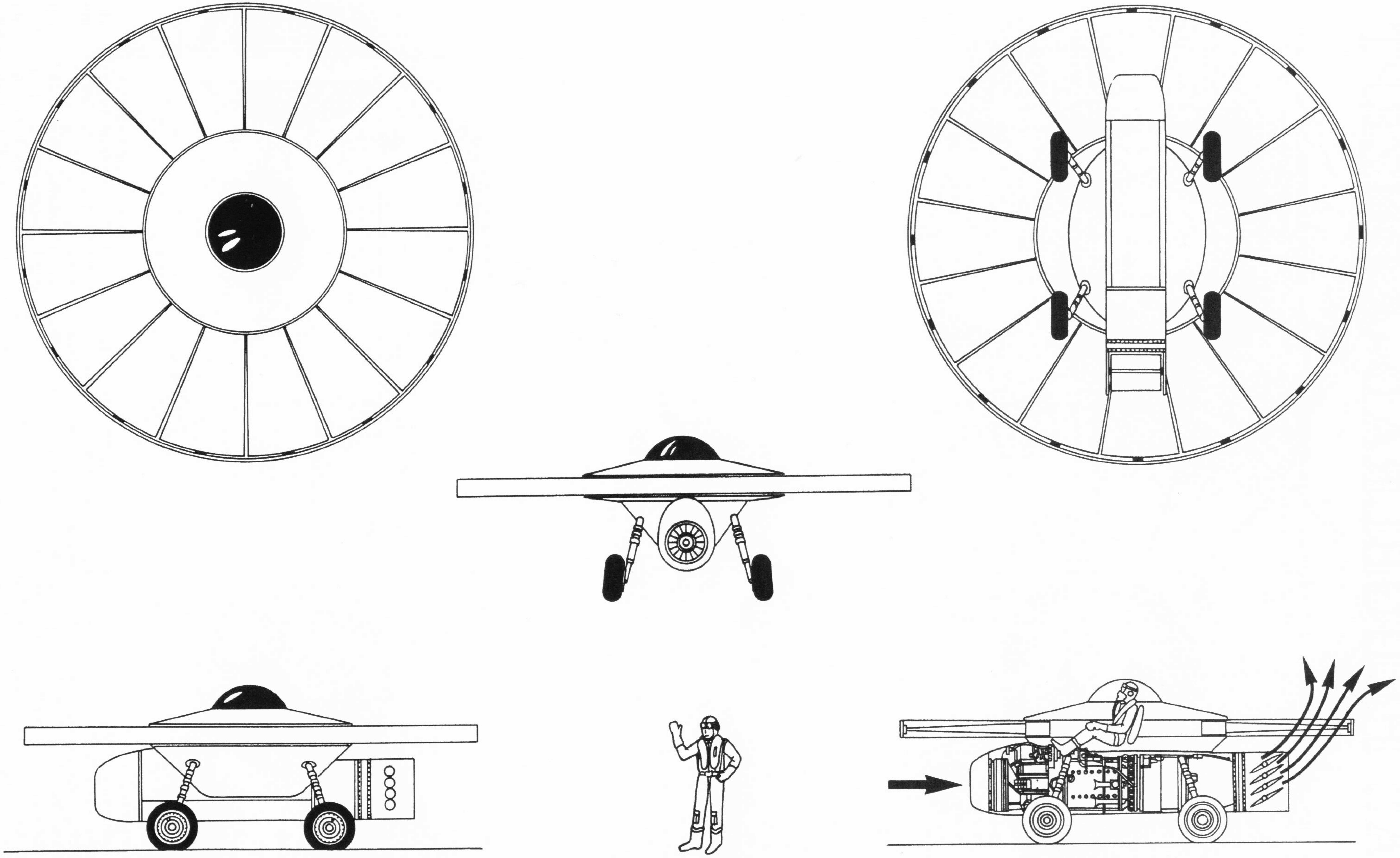
Die gabelförmige Auslegung der Strahlrohre wurde von den Engländern in den 50iger Jahren für die Armstrong Whitworth Sea Hawk und heute im Senkrechtstarter Harrier verwendet.

Das Strahlrohr kam auch bei einigen spanischen Hubschraubern, den Aerotecnica AC-13 ung AC-14 zum Einbau.

Das Konstruktionsteam wurde gebildet aus Dr. Ing. Richard Miethe, als Projektleiter für das Flügelrad und Fachmann für Aerodynamik, Dr. Ing. Habermohl Experte für Senkrechtstart und Autogyro.

Dipl. Ingl. Guiseppe Belluzzo, Spezialist für wärmebeständige Legierungen und Dipl.-Ing. Rudolf Schriever, Flugkapitän bei der Luftwaffe und Chef der Testpiloten des Projekts.

Dr. Miethe stellte 1939 erste Überlegungen über das Flügelrad-Prinzip an, als die ersten Daten der deutschen Strahltriebwerke HS S8A mit einer Leistung von 700 kg verfügbar waren.

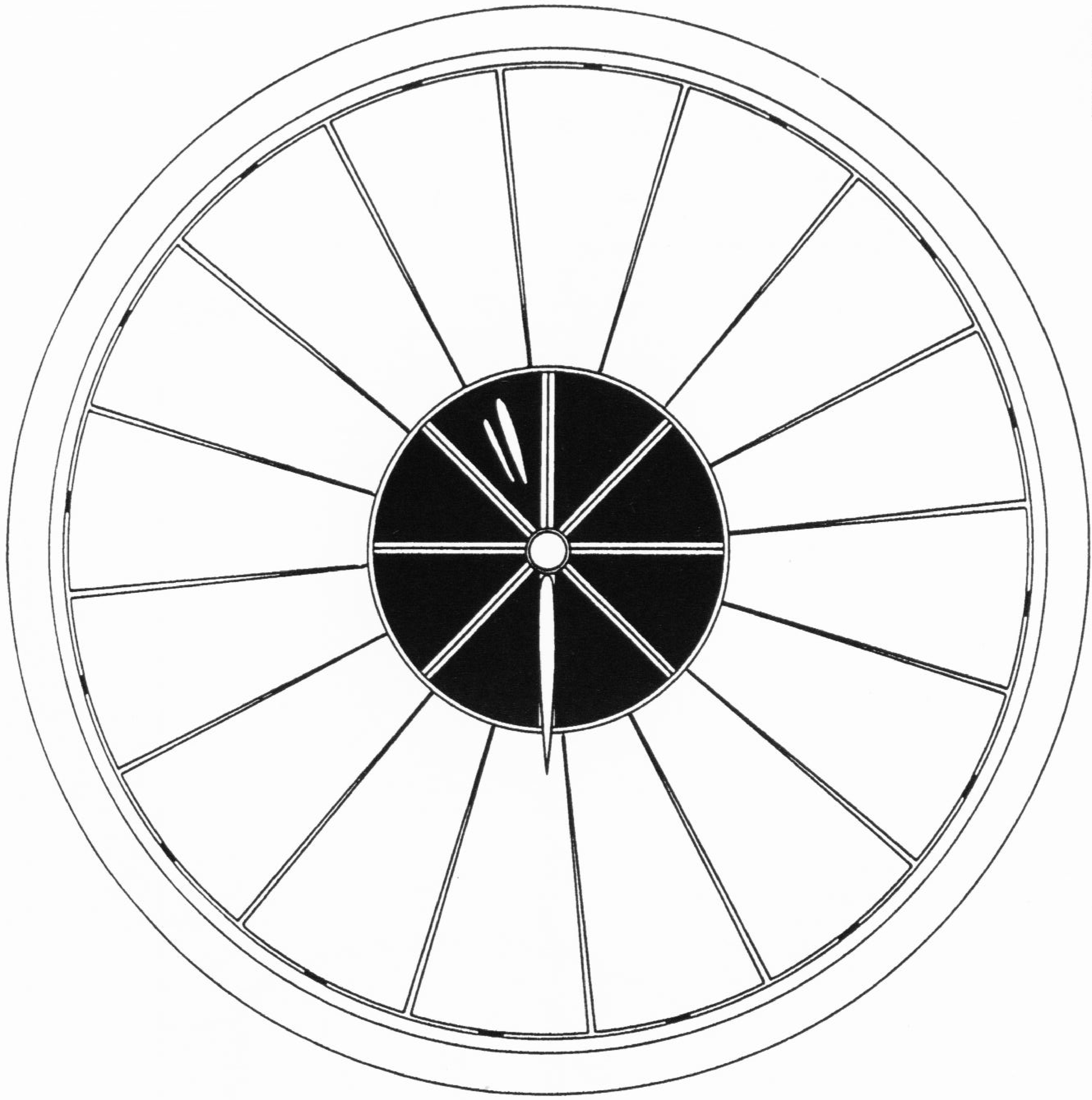


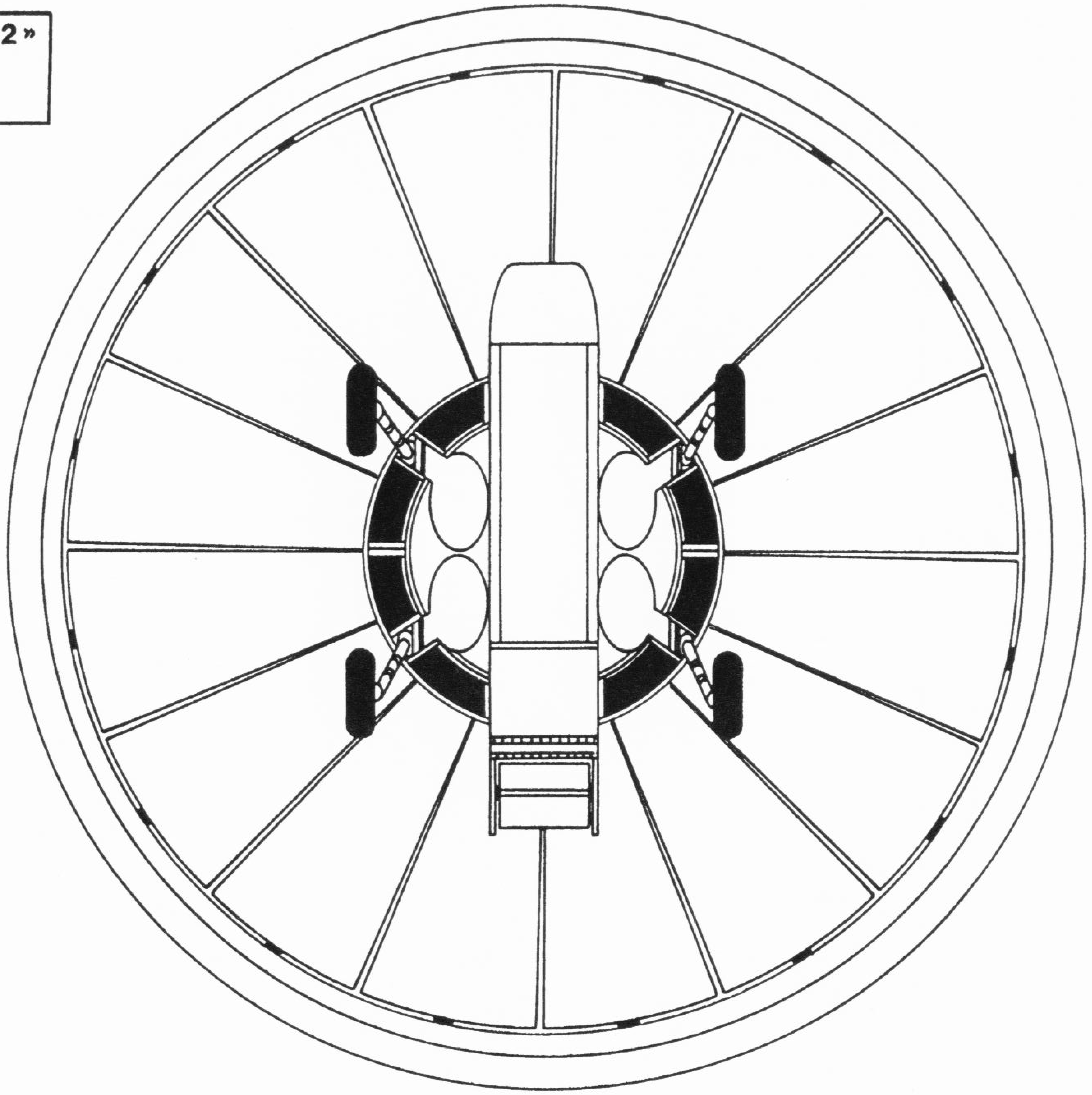
BMW «Flügelrad-I V1»

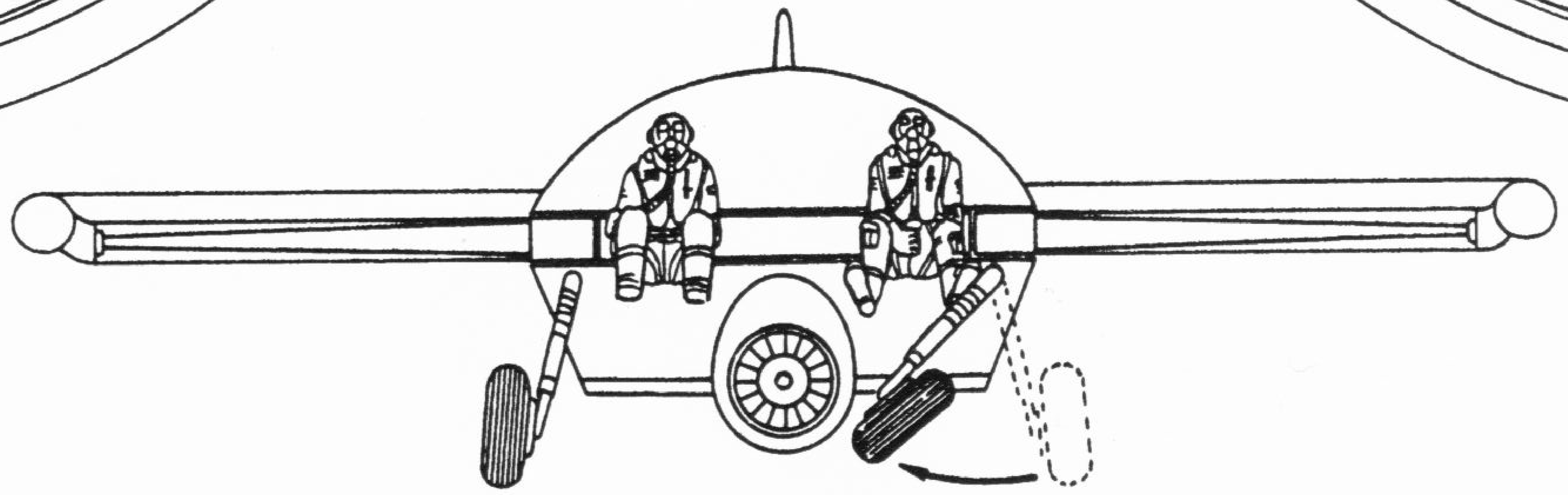
1/72 scale

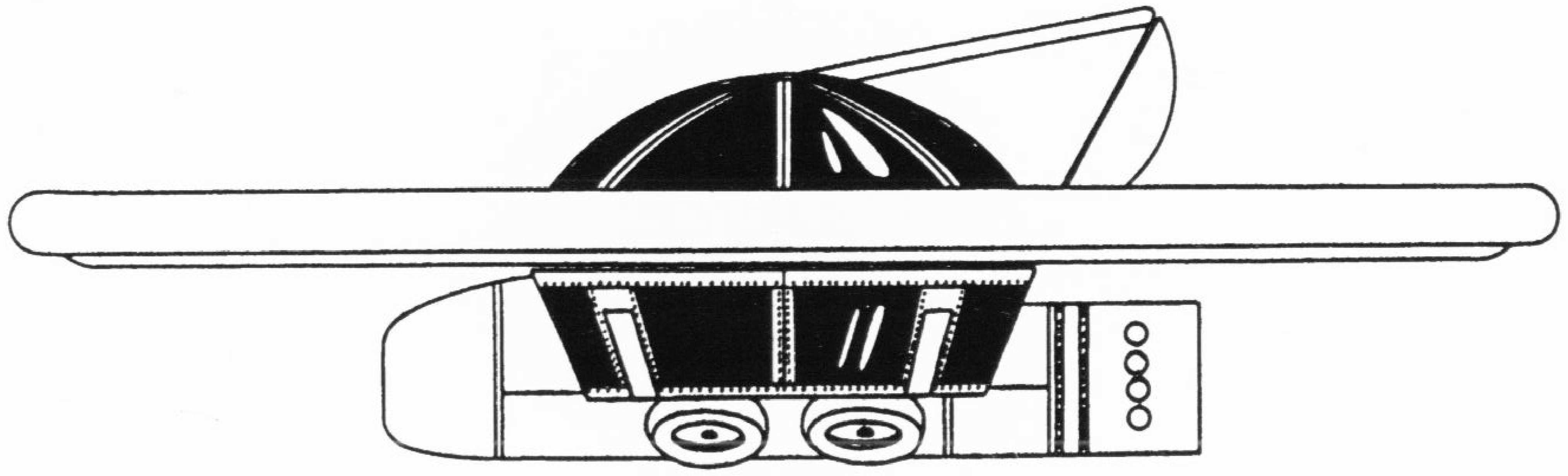
BMW «Flügelrad-I V2»

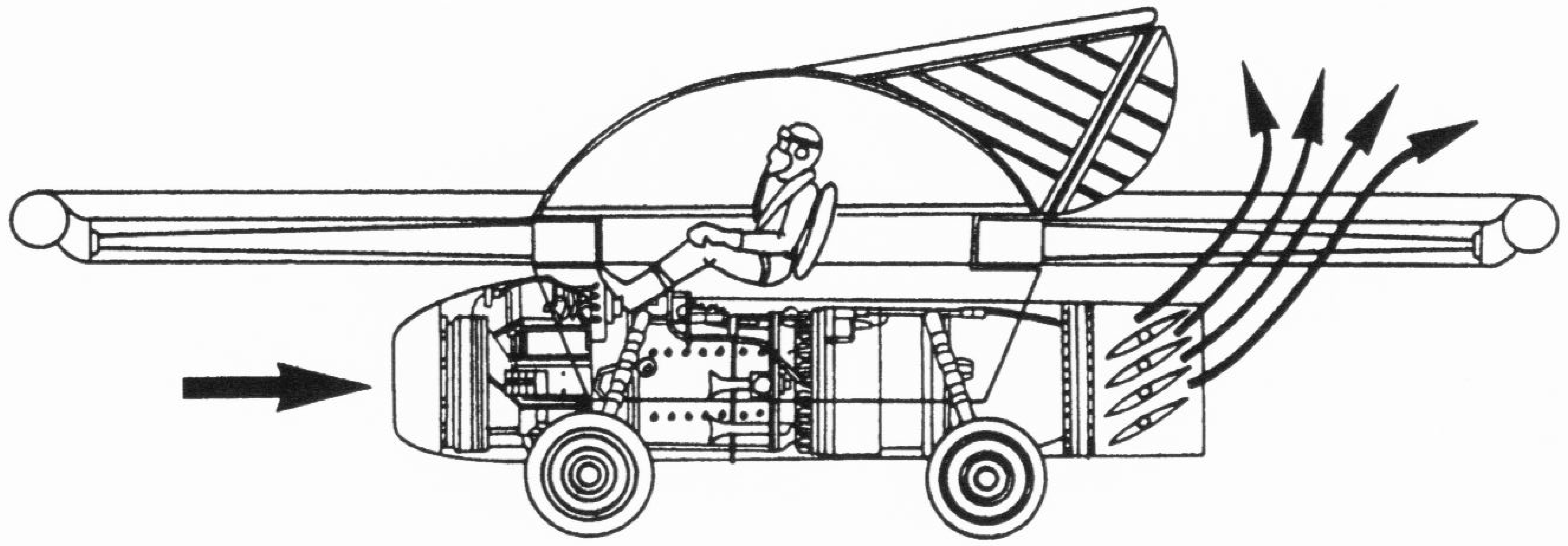
1/72 scale











Da die Strahltriebwerke nur schwer zu bekommen waren, verwendete er bei seinen ersten Entwürfen noch Propellertriebwerke. Später, als die Produktion der leistungsstärkeren Jumo 004 ihren Höhepunkt erreicht hatte, nahm er mit BMW Kontakt auf, worauf er einige Prototypen des BMW 003 Strahltriebwerks zur Verfügung gestellt bekam.

In den 50iger Jahren ging Richard Miethe in die USA, wo er sich an der Entwicklung des Avro VZ-9 beteiligte.

Haberwohl war für die Entwicklung der verstellbaren Rotoren verantwortlich. Er wurde von den sowjetischen Truppen im April 1945 gefangengenommen.

Guiseppe Belluzzo entwarf das Strahlrohr. Für die Fertigung der Strahlrohre wurden keramische Werkstoffe, DUG-Legierung (70% Aluminium und 30% Eisen) und andere wärmebeständige Legierungen aus Titan und Nickel verwendet.

1943 wurde er zuerst vom Testzentrum in Riva del Garda nach Norwegen in ein metallurgisches Entwicklungszentrum und später nach Prag gebracht. Er starb 1952. Rudolf Schriever führte die meisten Testflüge selbst durch und wurde durch die Veröffentlichung der technischen Daten über das Flügelrad bekannt, als die Spekulationen über Fliegende Untertassen ihren Höhepunkt erreichten.

Technische Daten
BMW Flügelrad I V1

Entwicklungsstand:	Flugversuche
Verwendung:	experimentelles Autogyro
Rotor:	16 verstellbare Blätter mit hydropneumatischer Betätigung
Zentralrumpf:	mit einsitzigem Cockpit, Triebwerke, Treibstofftanks, Führungslager und Fahrwerk.
Fahrwerk:	starr mit vier Fahrwerksbeinen und ohne Bremsen.
Rotordurchmesser:	6 m
Zentralrumpfdurchmesser:	2,6 m
Kuppeldurchmesser:	1 m
Höhe:	2,2 m
Gewicht geschätzt:	3000 kg

Technische Daten
BMW Flügelrad I V2

Entwicklungsstand:	Flugversuche
Verwendung:	experimentelles Autogyro
Rotor:	16 verstellbare Blätter mit hydropneumatischer Betätigung
Zentralrumpf:	mit zweisitzigem Cockpit, Triebwerke, Treibstofftanks, Führungslager, Ruder und Fahrwerk.
Triebwerk:	ein BMW 003 der Serie A-0 mit einem Schub von 800 kp.
Rotordurchmesser:	8 m
Zentralrumpfdurchmesser:	2,6 m
Höhe:	2,8 m
Gewicht geschätzt:	4500 kg

Technische Daten
BMW Flügelrad II V1

Entwicklungsstand:	Flugversuche
Verwendung:	Experimentelles Autogyro
Rotor:	16 verstellbare Blätter mit hydropneumatischer Betätigung
Zentralrumpf:	mit einsitzigem Cockpit, Triebwerke, Treibstofftanks, Führungslager und Fahrwerk.
Fahrwerk:	teilweise einziehbar mit vier Fahrwerksbeinen. Nach dem Einziehen waren die Ruder noch teilweise sichtbar und dienten als Stoßdämpfer.
Rotordurchmesser:	12,6 m
Zentralrumpfdurchmesser:	2,6 m
Höhe:	2,2 m
Gewicht geschätzt:	5500 kg

Technische Daten
BMW Flügelrad II V2

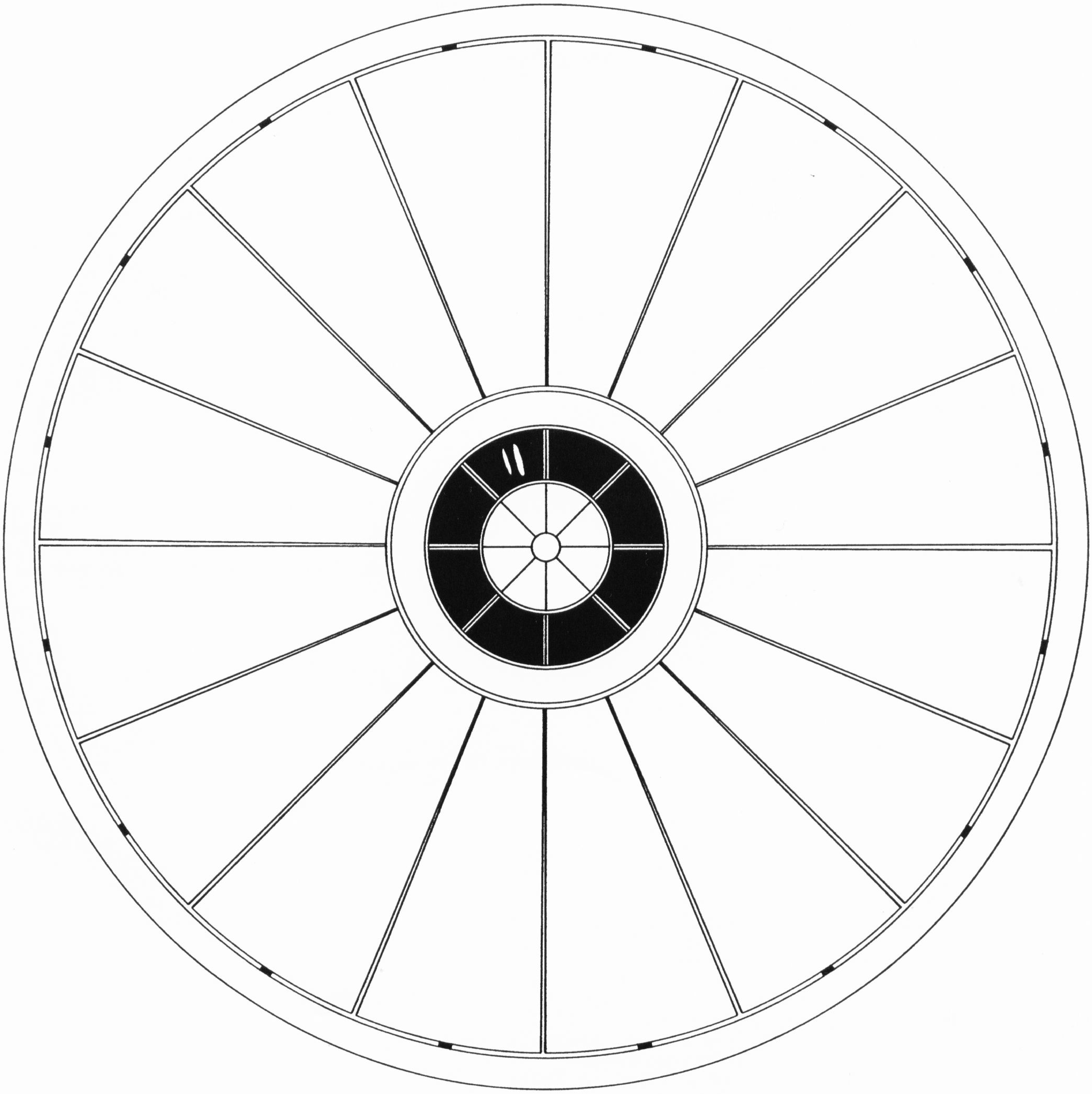
Entwicklungsstand:	Konstruktion
Verwendung:	experimentelles Autogyro
Rotor:	20 vierfach verstellbare Blätter mit hydropneumatischer Betätigung
Zentralrumpf:	mit dreisitzigem Cockpit, Triebwerke, Treibstofftanks, Führungslager und Fahrwerk.
Fahrwerk:	teilweise einziehbar mit vier Fahrwerksbeinen. Nach dem Einziehen waren die Räder noch teilweise sichtbar und dienten als Stoßdämpfer
Rotordurchmesser:	14,4 m
Zentralrumpfdurchmesser:	3,6 m
Kuppeldurchmesser:	3,6 m
Höhe:	2,2 m
Gewicht geschätzt:	7000 kg
Drehzahl beim Start:	1650 U/min
Drehzahl bei Reisegeschwindigkeit:	500 U/min
Steiggeschwindigkeit geschätzt:	100 m/sek.
Steigzeit geschätzt:	auf 12.195 m in 3 min.
Höchstgeschwindigkeit geschätzt:	800 km/h
Gipfelhöhe geschätzt:	12.000 m

Technische Daten
BMW Flügelrad II V3

Verwendungszweck:	maßstäbliches Modell
Ausführung:	Stratosphären-Aufklärer-Autogyro
Rotor:	20 einfach verstellbare Blätter mit hydropneumatischer Betätigung
Zentralrumpf:	mit dreisitzigem Cockpit, Triebwerke, Treibstofftanks, Führungslager und Fahrwerk und Kameraschacht unter dem Cockpitboden
Fahrwerk:	voll einziehbar mit vier Fahrwerksbeinen
Triebwerke:	zwei BMW 003 D Strahltriebwerke mit je weils 1100 kp Schub und der Fähigkeit in einer Höhe von 17.000 m zu arbeiten.
Rotordurchmesser:	14,4 m
Dicke des äußeren Rings:	200 mm
Zentralrumpfdurchmesser:	4,3 m
Kuppeldurchmesser:	3,6 m
Höhe:	5 m
Gewicht geschätzt:	10.000 kg
Drehzahl beim Start:	1800 U/min
Drehzahl bei Reisegeschwindigkeit:	500 U/min
Steiggeschwindigkeit geschätzt:	100 m/sek.
Höchstgeschwindigkeit geschätzt:	800 km/h
Gipfelhöhe geschätzt:	17.000 m

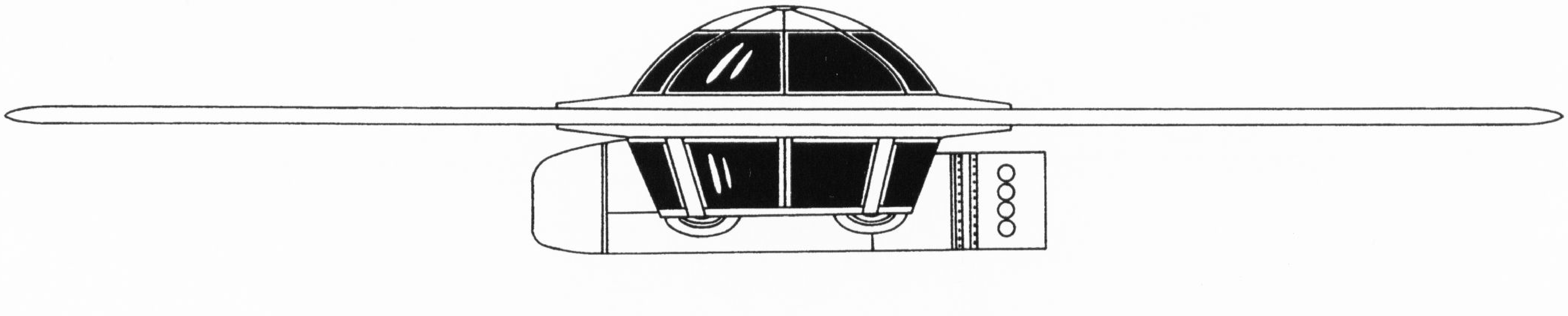
Technische Daten
BMW Flügelrad III

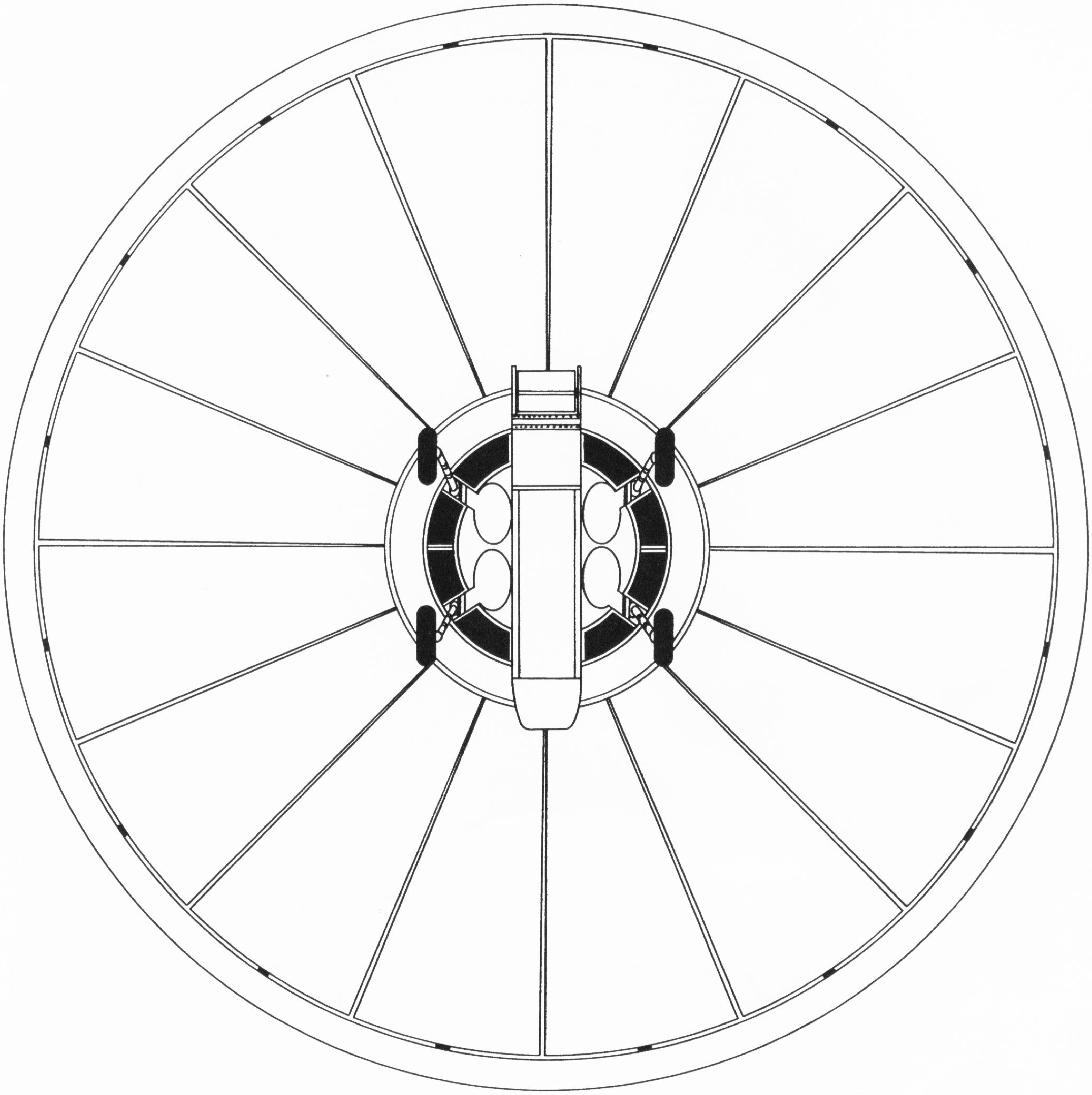
Entwicklungsstand:	Konstruktion
Verwendung:	Stratosphären-Aufklärer-Autogyro
Rotor:	20 zweifach verstellbare Blätter mit hydropneumatischer Betätigung
Zentralrumpf:	mit Treibstofftanks und als Träger von zwei übereinanderliegenden Cockpits. Das obere Cockpit war mit den Instrumenten, einem einfachen Bordcomputer, einem Radarhöhenmesser und einem Triebwerk ausgerüstet. Außerdem war Platz für vier Besatzungsmitglieder vorhanden. Im unteren Cockpit befand sich Platz für vier weitere Besatzungsmitglieder, das zweite Triebwerk und das Fahrwerk. Es sind keine Informationen über eine Bewaffnung bekannt. Es war jedoch sicher die Möglichkiet vorhanden, die damals größten Bomben oder Flugkörper mitzuführen. Eben so bestand die Möglichkeit mit einer großen Anzahl von Kameras durch die Fester des unteren Cockpits zu fotografieren.
Fahrwerk:	voll einziehbar mit vier Fahrwerksbeinen.
Triebwerk:	zwei Heinkel He S 011 mit einem Schub von je 1300 bis 1500 kp oder zwei BMW 018 mit je 3400 kp Schub.
Rotordurchmesser:	24 m
Zentralkörperdurchmesser:	18,5 m
Höhe:	11,2 m
Gewicht geschätzt:	40.000 kg



BMW«Flügelrad-II V1»

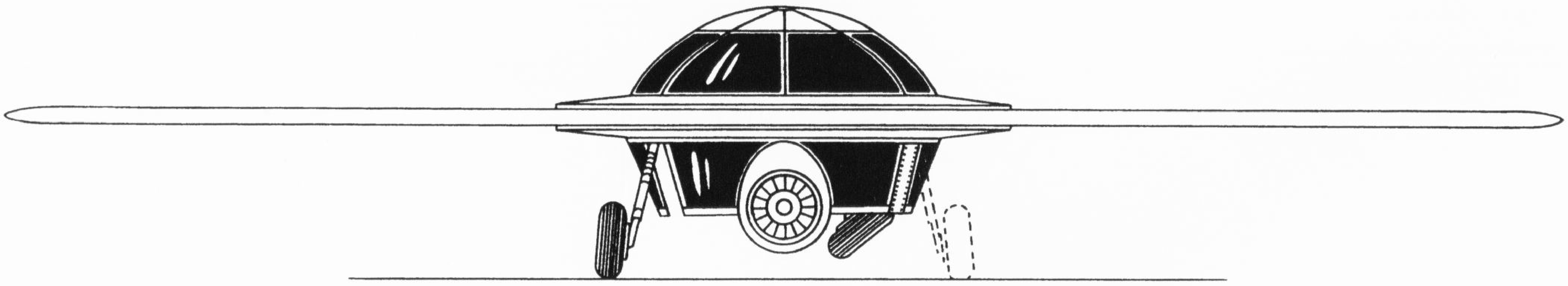
1/72 scale

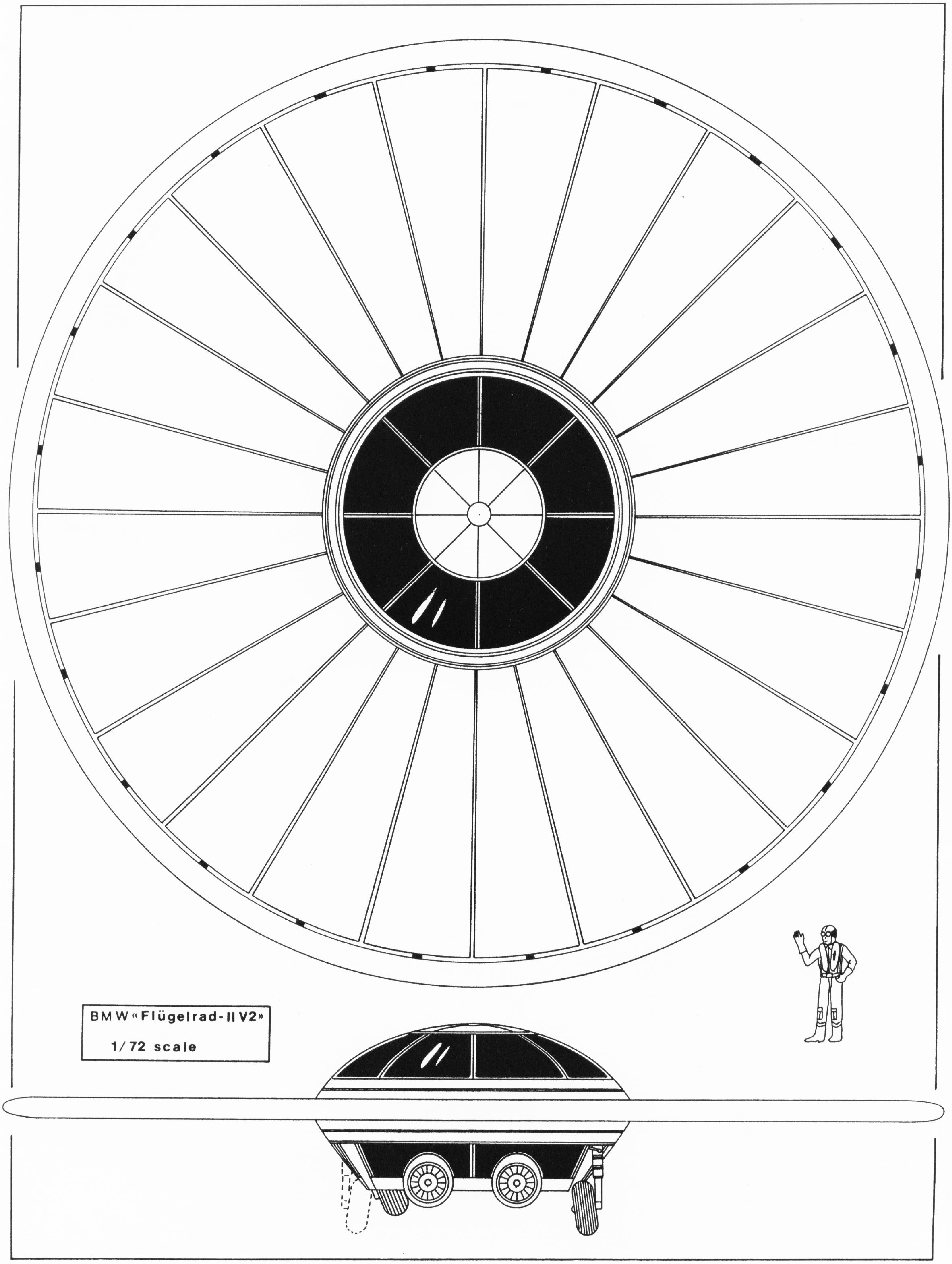


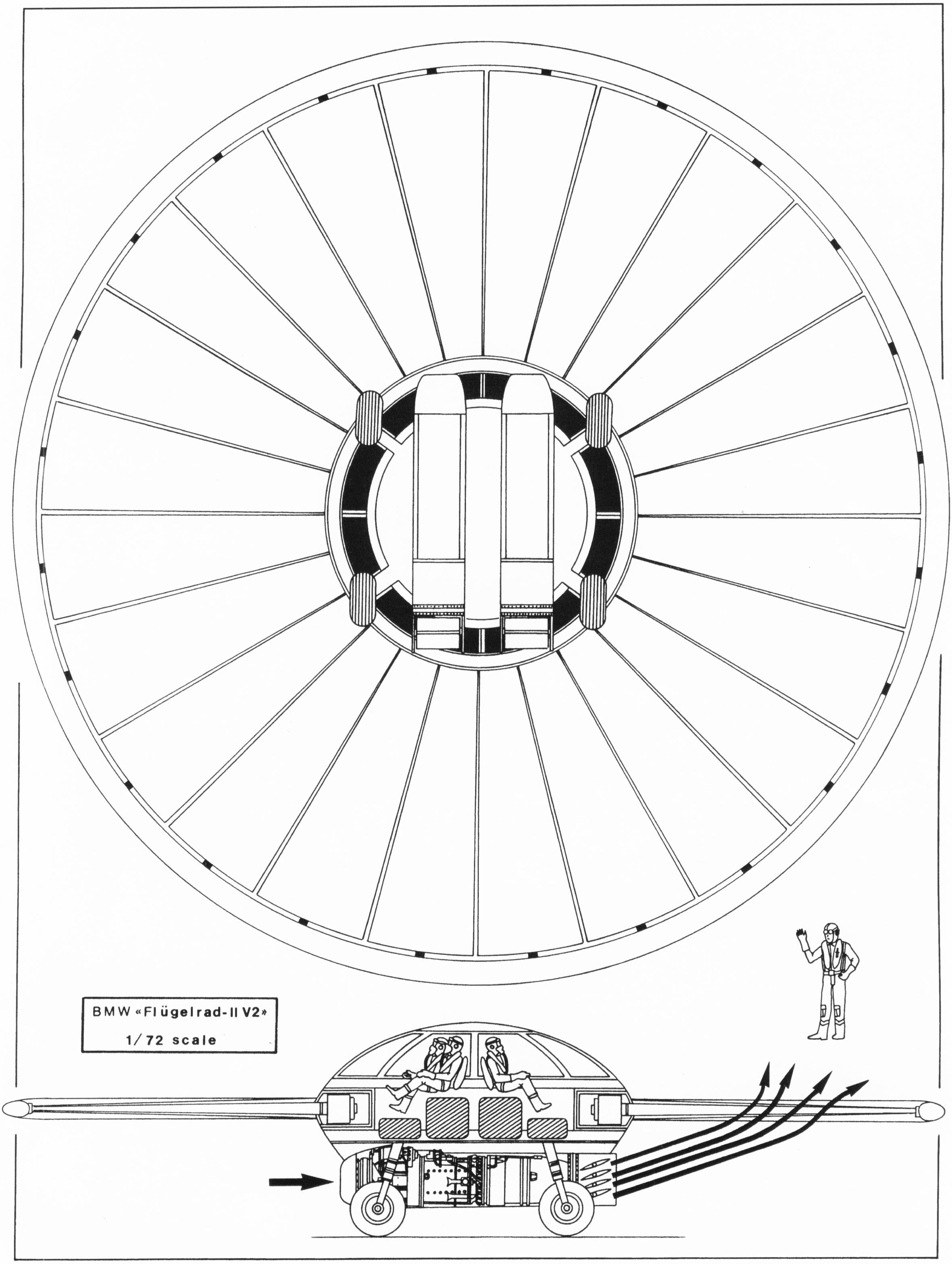


BMW «Flügelrad-II V1»

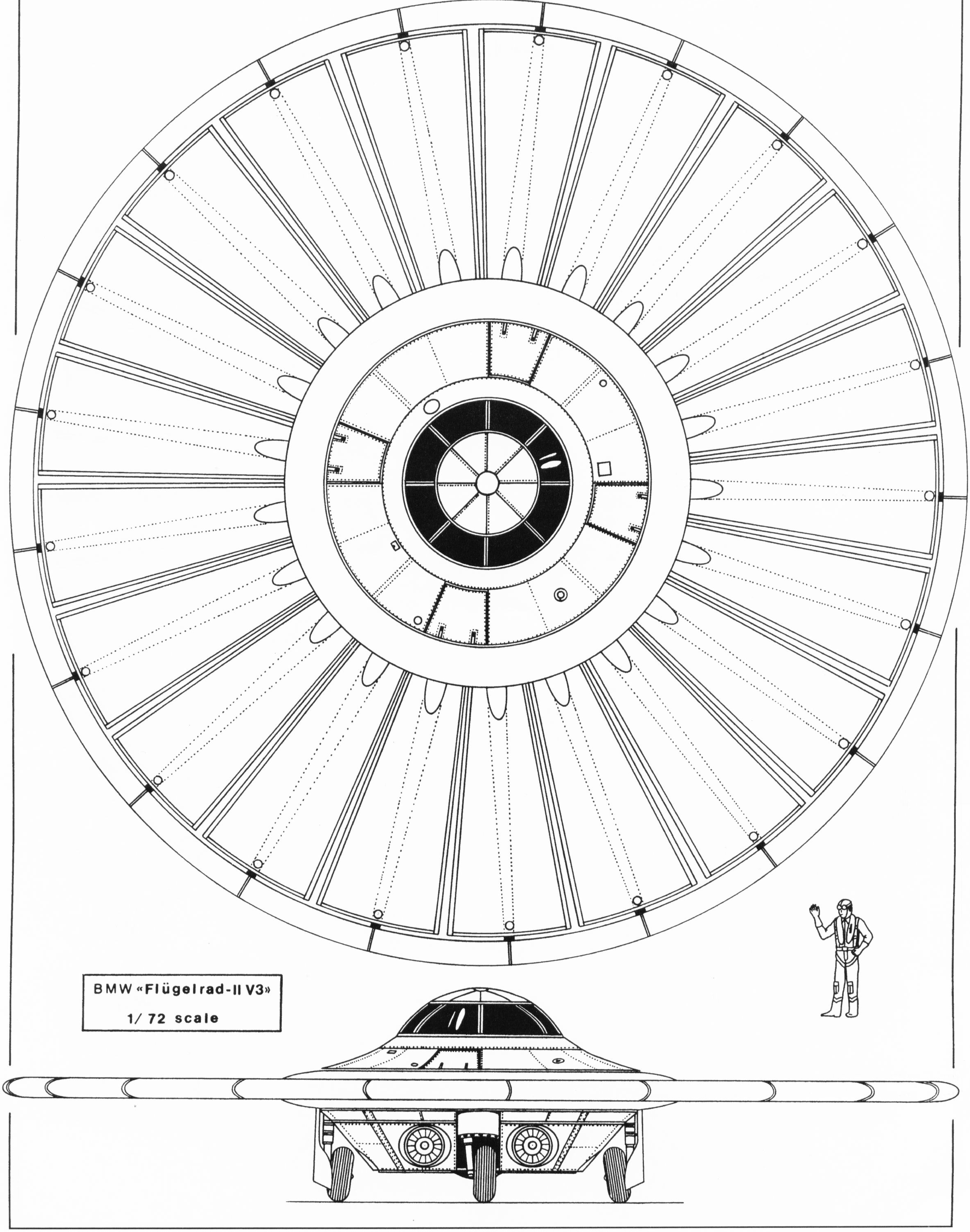
1/72 scale




BMW «Flügelrad-II V2»
1/72 scale

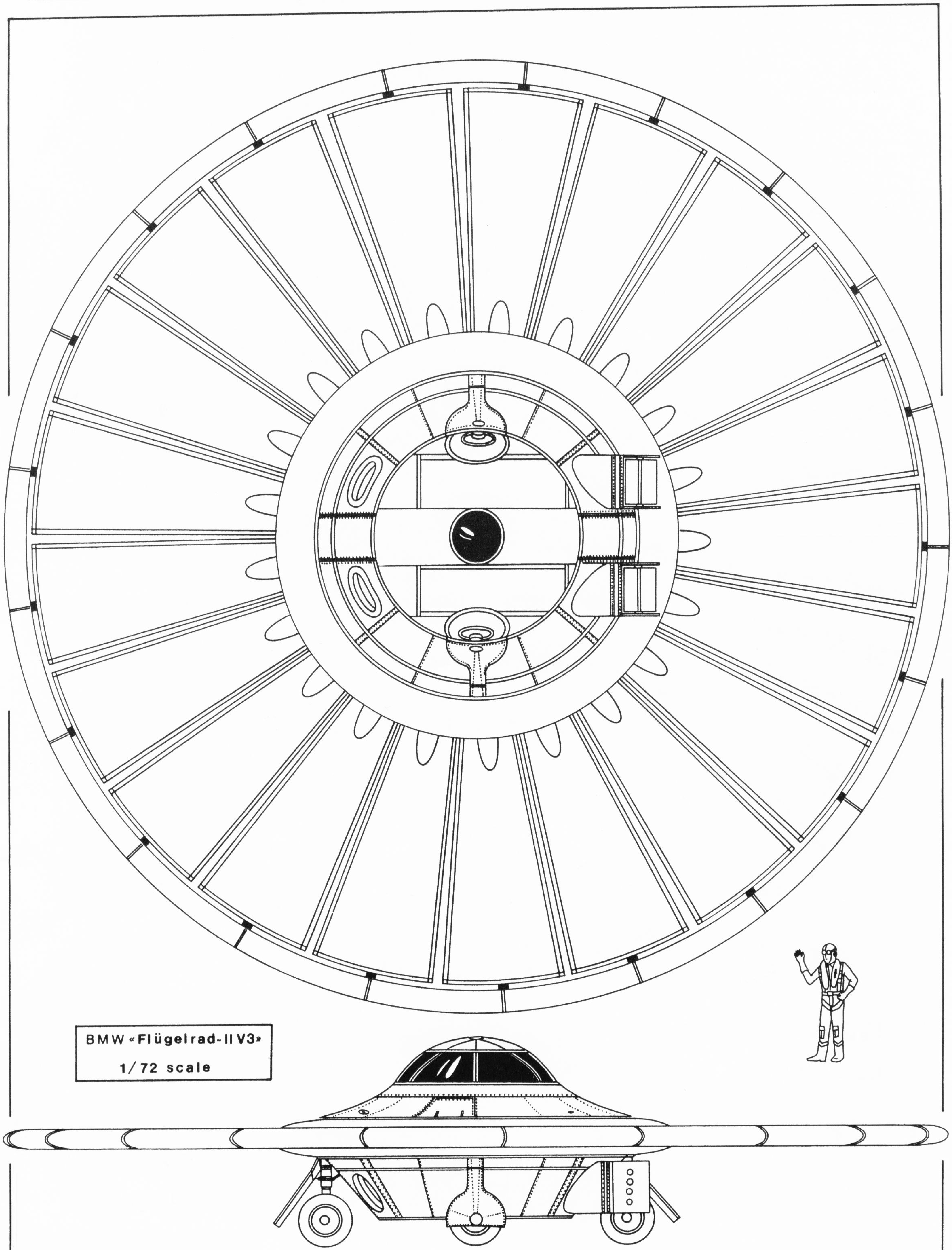


BMW «Flügelrad-II V2»
1/72 scale



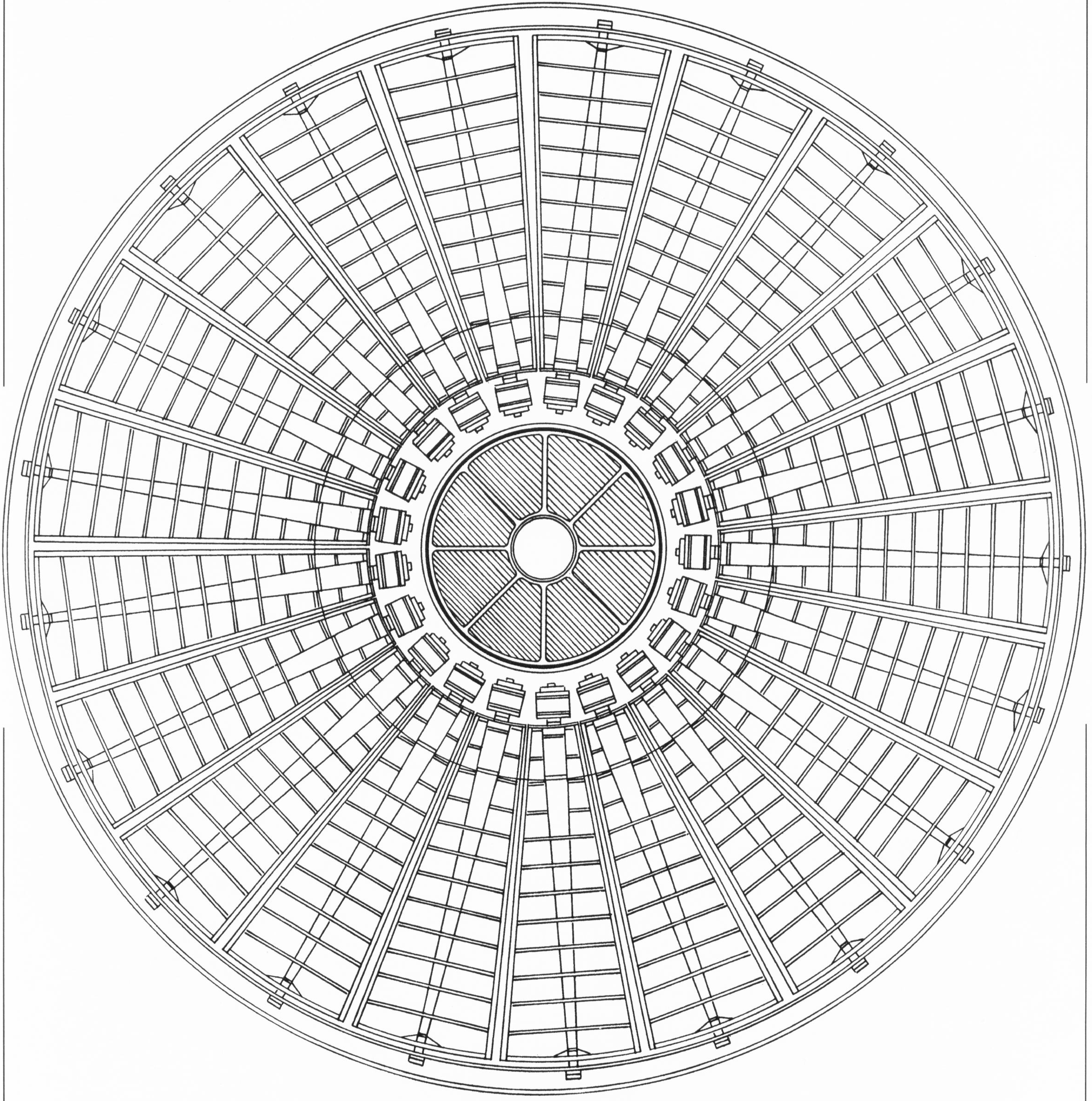
BMW «Flügelrad-II V3»

1/ 72 scale



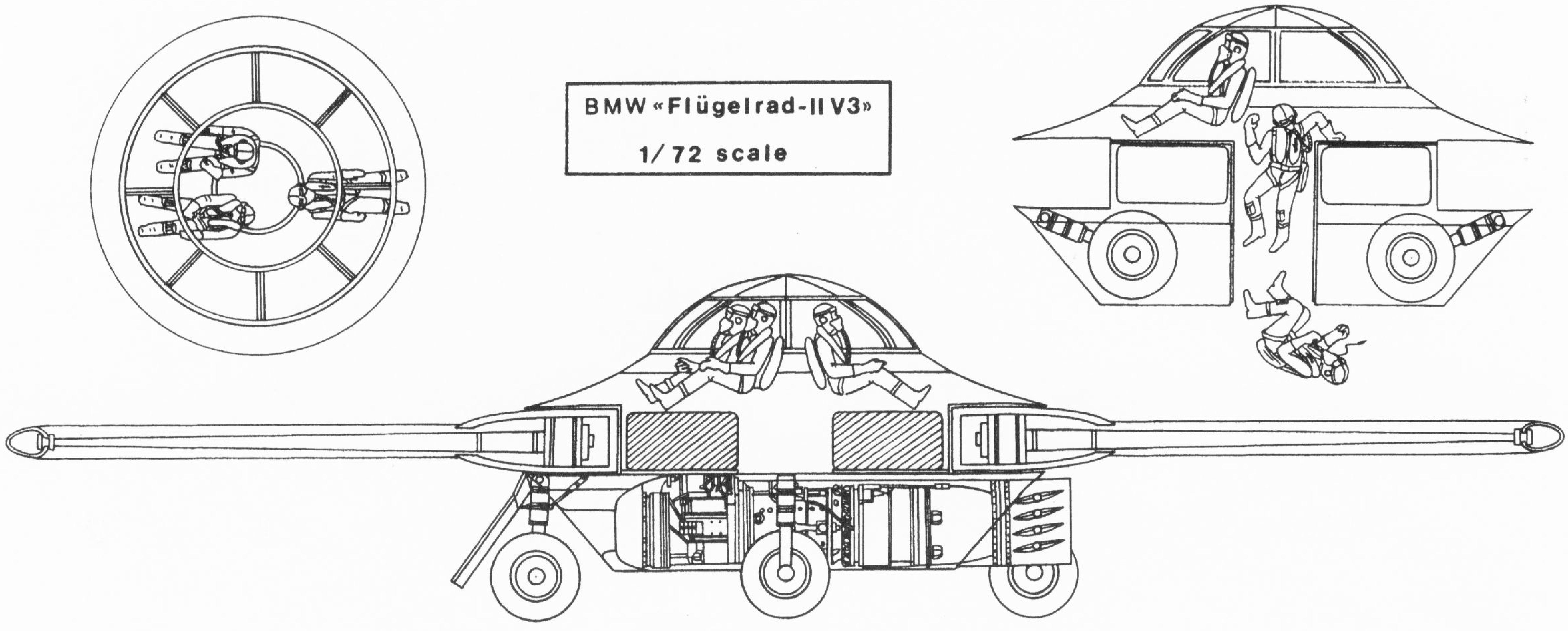
BMW «Flügelrad-II V3»

1/72 scale



BMW «Flügelrad-II V3»

1/ 72 scale



DAS ROTOR-FLÜGEL-KONZEPT

In der Endphase des Krieges war Flugzeugkraftstoff in Deutschland eine Mangelware und jeder Fliegerhorst wurde ständig durch die taktischen Luftwaffenverbände der Alliierten angegriffen, bis es kaum mehr möglich war, einen Flugbetrieb aufrechtzuerhalten.

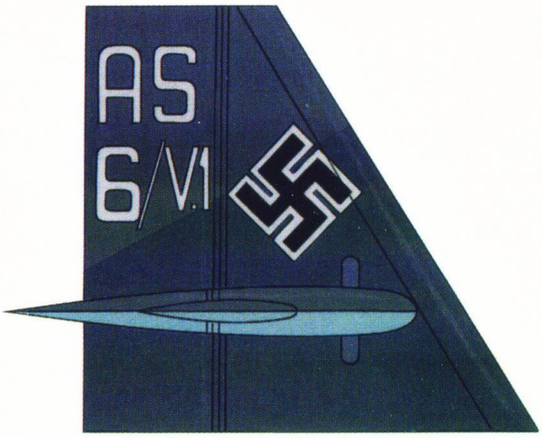
Die Luftwaffe benötigte senkrecht startende und landende Flugzeuge, die aus Wäldern heraus operieren konnten, wie es bei der Rakete V-2 bereits der Fall war.

Verschiedene VTOL-Projekte wurden bereits gefertigt, die von konventionellen Triebwerken, Strahltriebwerken und Raketen angetrieben wurden. Alle hatten jedoch die negative Eigenschaft teuren und exotischen Treibstoff zu benötigen. Der größtenteils zerstörten chemischen Industrie in Deutschland war es nicht möglich, diesen Treibstoff in ausreichender Menge herzustellen.

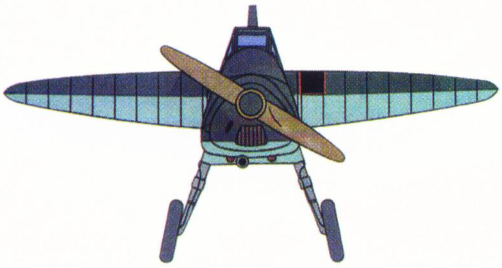
Auf der anderen Seite benötigte die bereits einsatzfähige Flugbombe V-1, die durch ein Argus Pulsstrahltriebwerk angetrieben wurde, nur niederwertigen Treibstoff. Verschiedene Versuche, die innerhalb des “Miniaturjäger“-Programms durchgeführt wurden, endeten mit der Bestätigung, daß diese Triebwerke für Jagdflugzeuge nicht geeignet waren. In großen Höhen arbeiteten diese nicht störungsfrei. Der angegebene Schub war immer gleich und konnte während des Fluges nicht durch einen Schubhebel erhöht oder vermindert werden. Focke Wulf war der einzige Hersteller, der eine Idee von Dr. Pabst aufgriff und diese verfolgte. Das dafür verwendete Triebwerk war kürzer als das Argusrohr und arbeitete fehlerfrei ohne zerstörende Vibrationen, vorausgesetzt, daß man dem Lufteinlaß bei hoher Geschwindigkeit genügend Luft zuführte. Es gab zwei verschiedene Wege, dies zu gewährleisten. Erstens ein konventionelles Flugzeug, das mit einem rotierenden Flügel ausgerüstet war, welcher auf Zündgeschwindigkeit gebracht wurde, während das Flugzeug noch auf der Startbahn stand. Wenn der Flügel die richtige Umdrehungsgeschwindigkeit erreicht hatte, wurde der Anstellwinkel (ähnlich dem eines Verstellpropellers) eingestellt und die Maschine hob ab.

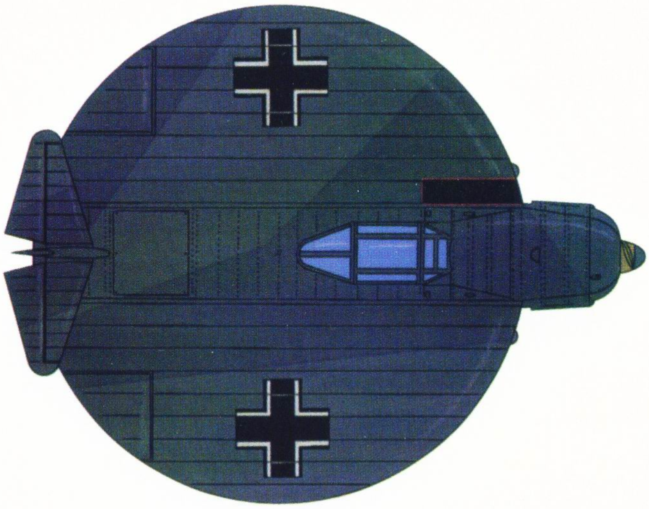
Das Projekt erhielt den Namen “Triebflügel“. Der Entwurf erreichte allerdings nicht die Daten, die bei Stabilitätsversuchen im Windkanal in Braunschweig ermittelt wurden. So wurden bis zum Ende des Krieges nur mit maßstäblichen Modellen Versuche durchgeführt.

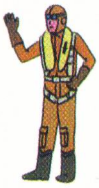
Das Konzept des Triebflügels wurde von dem Team um Dr. Mielke bei BMW für die Entwicklung der Luftabwehrmine “Flugschnittel“ angewendet, wo ebenfalls Luftstrahltriebwerke an den Enden von Rotorblättern vorgesehen waren.

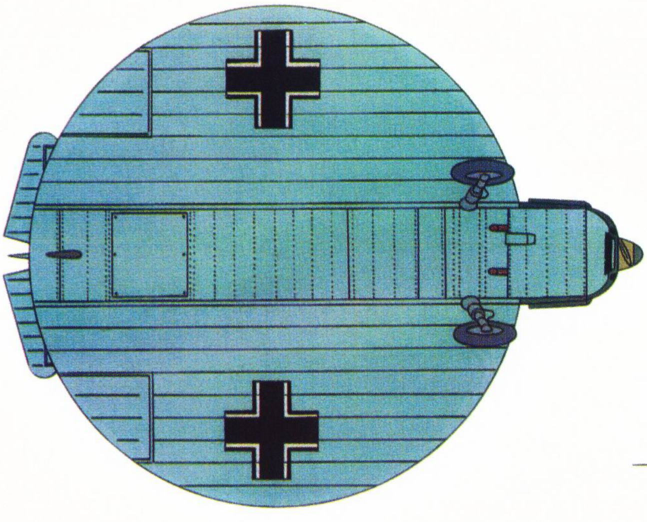


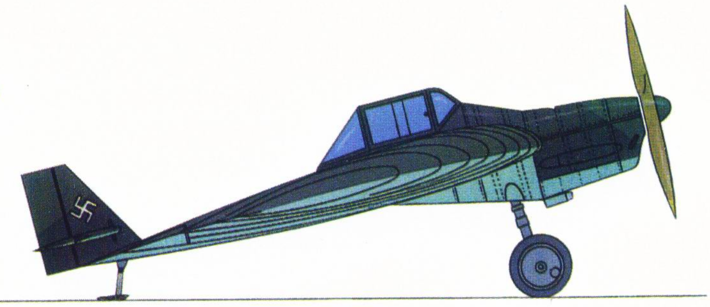
J.Miranda
P.Mercado



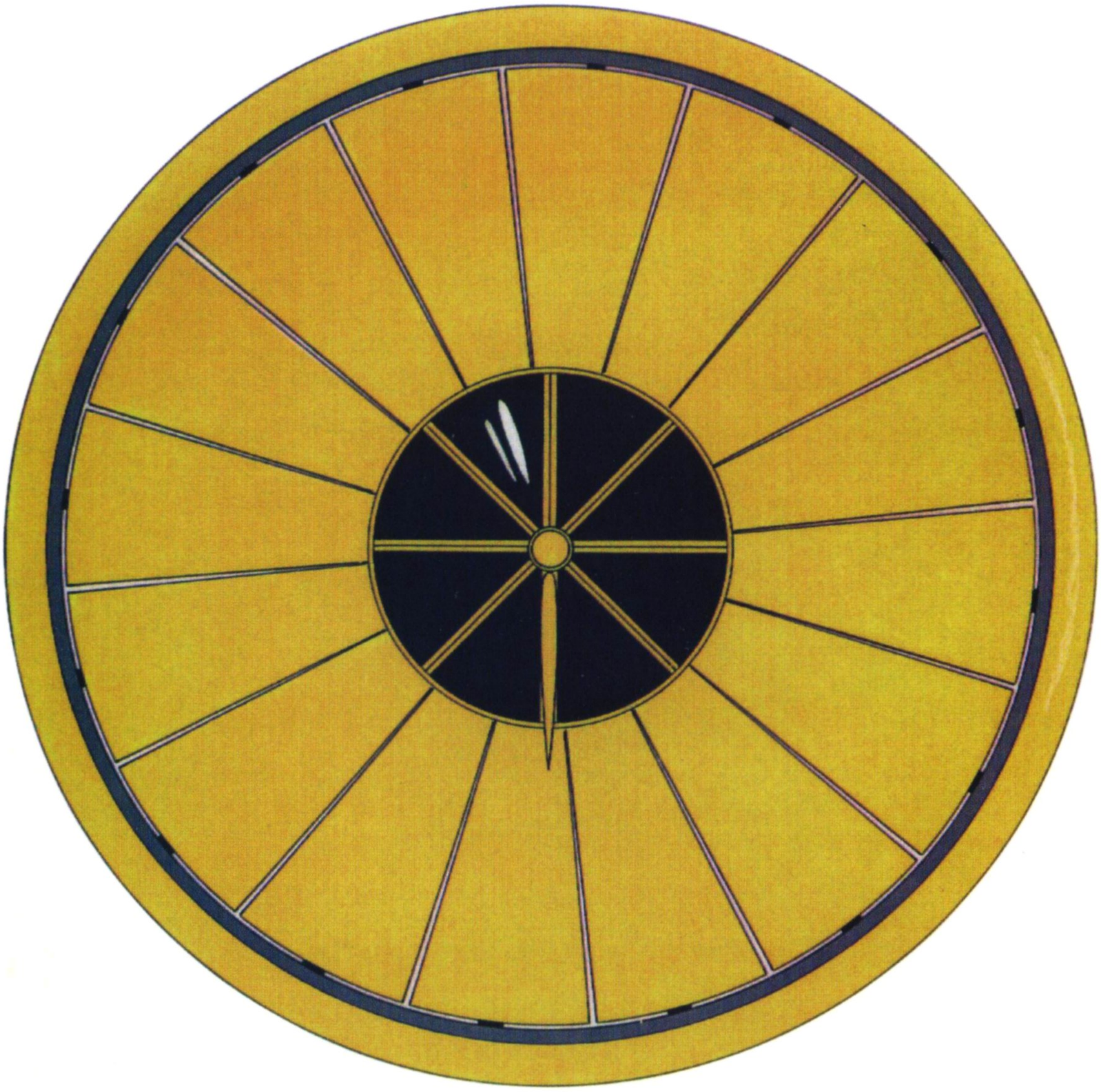


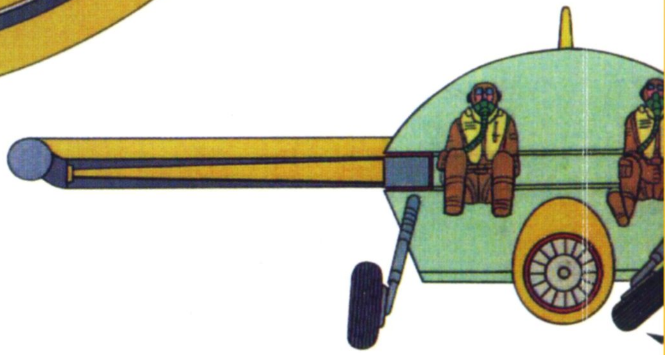


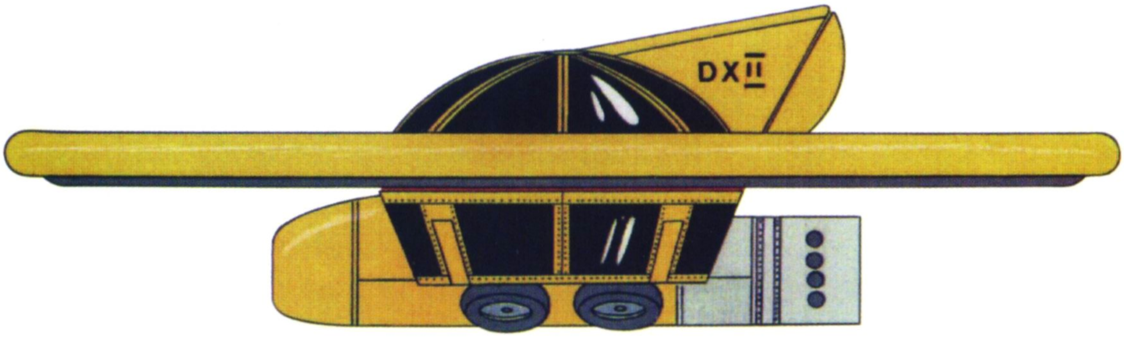




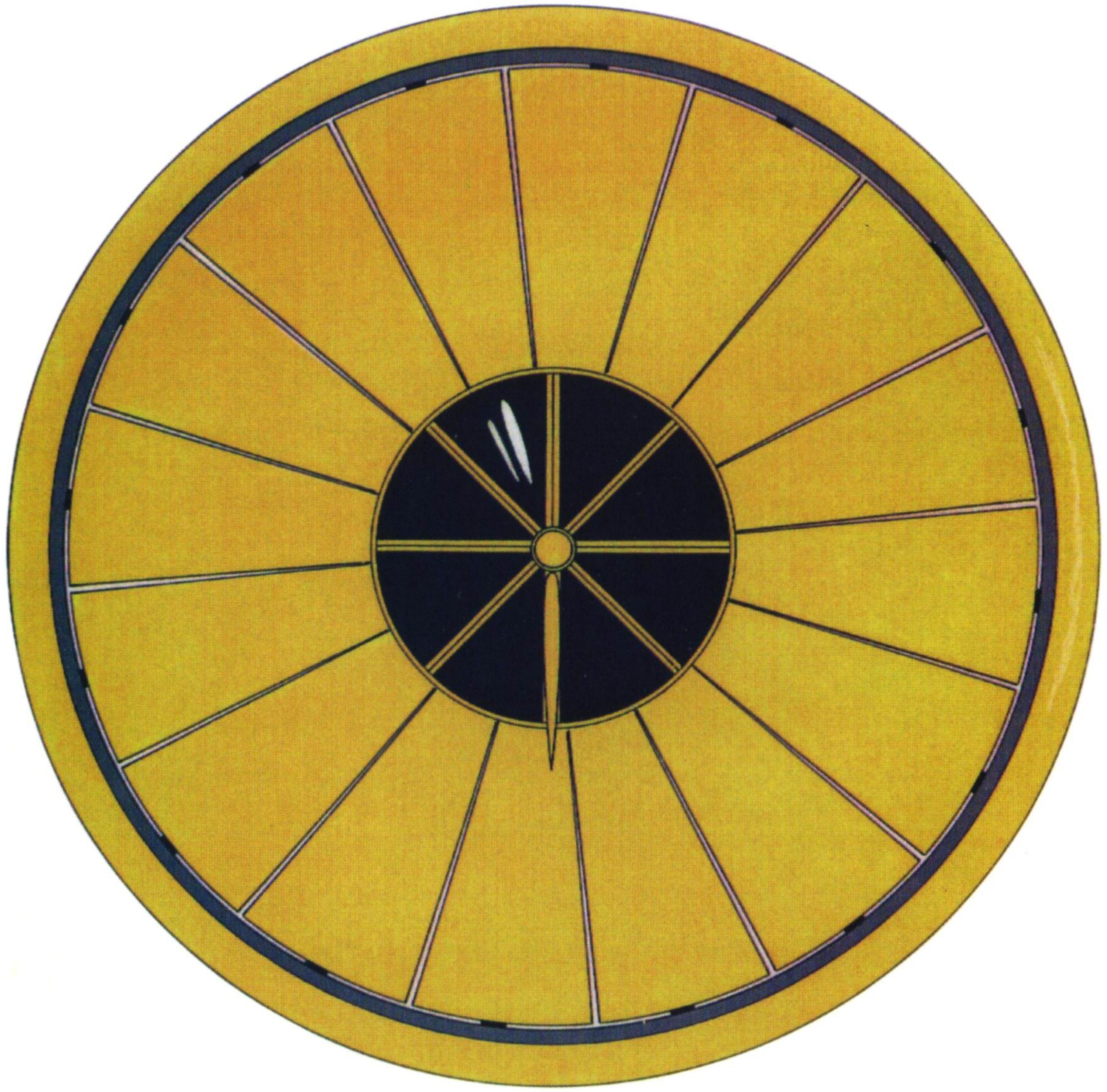
BMW „Flügelrad - I V2

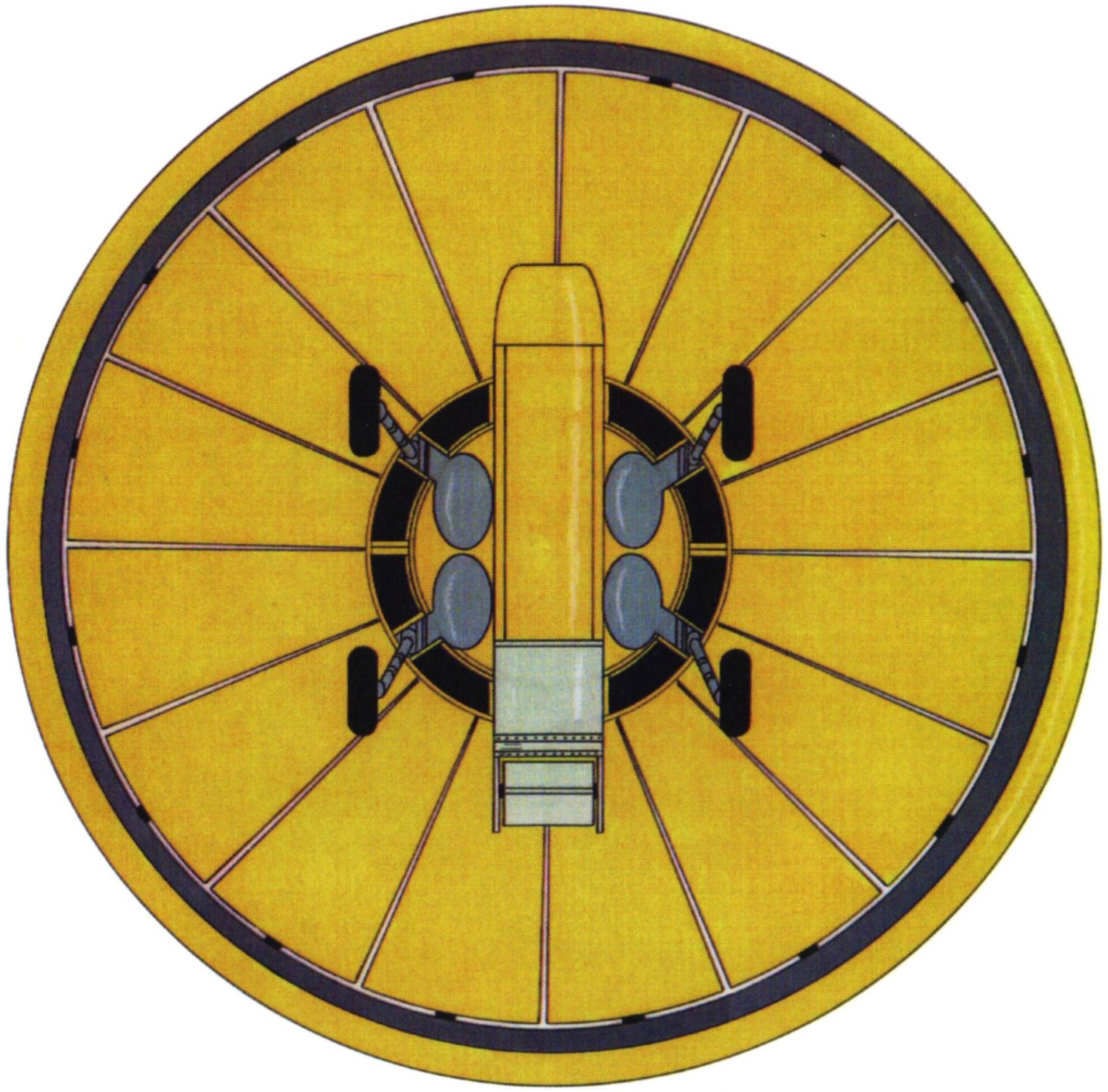


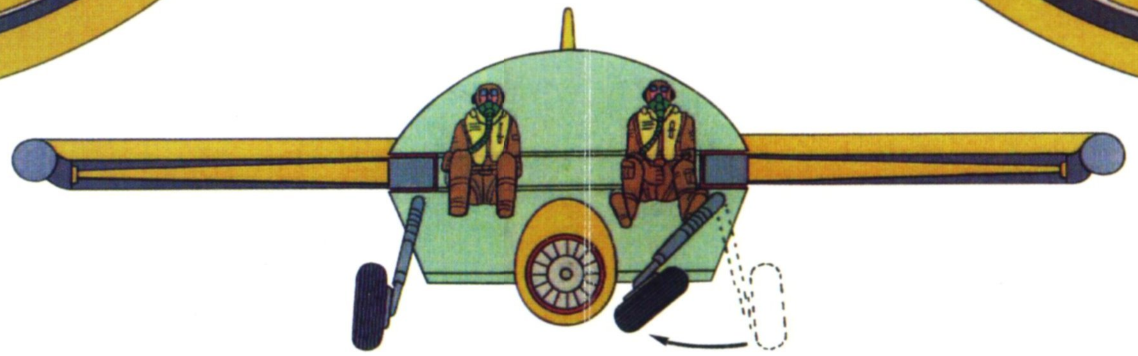


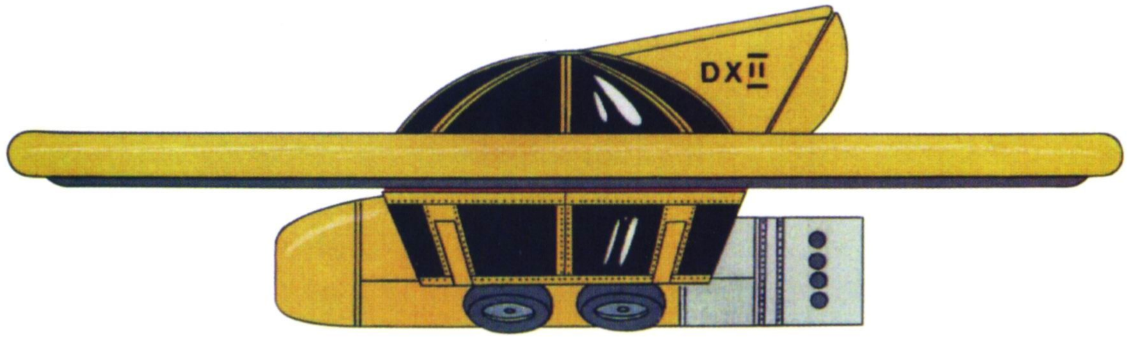


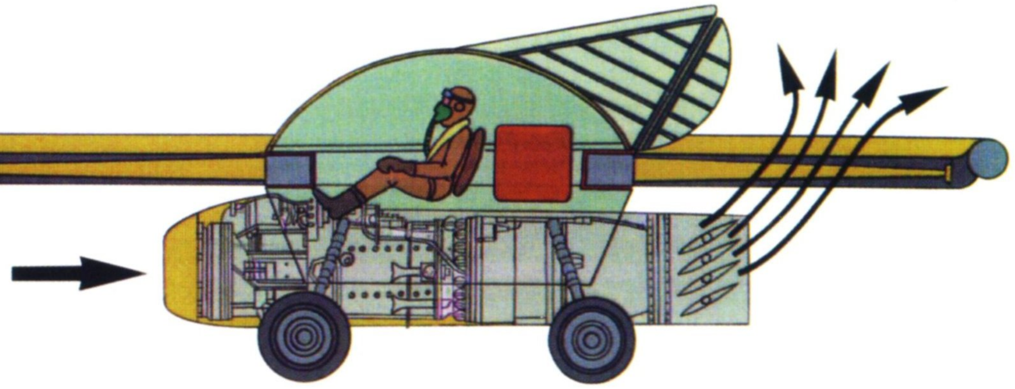
BMW „Flügelrad - I V2“



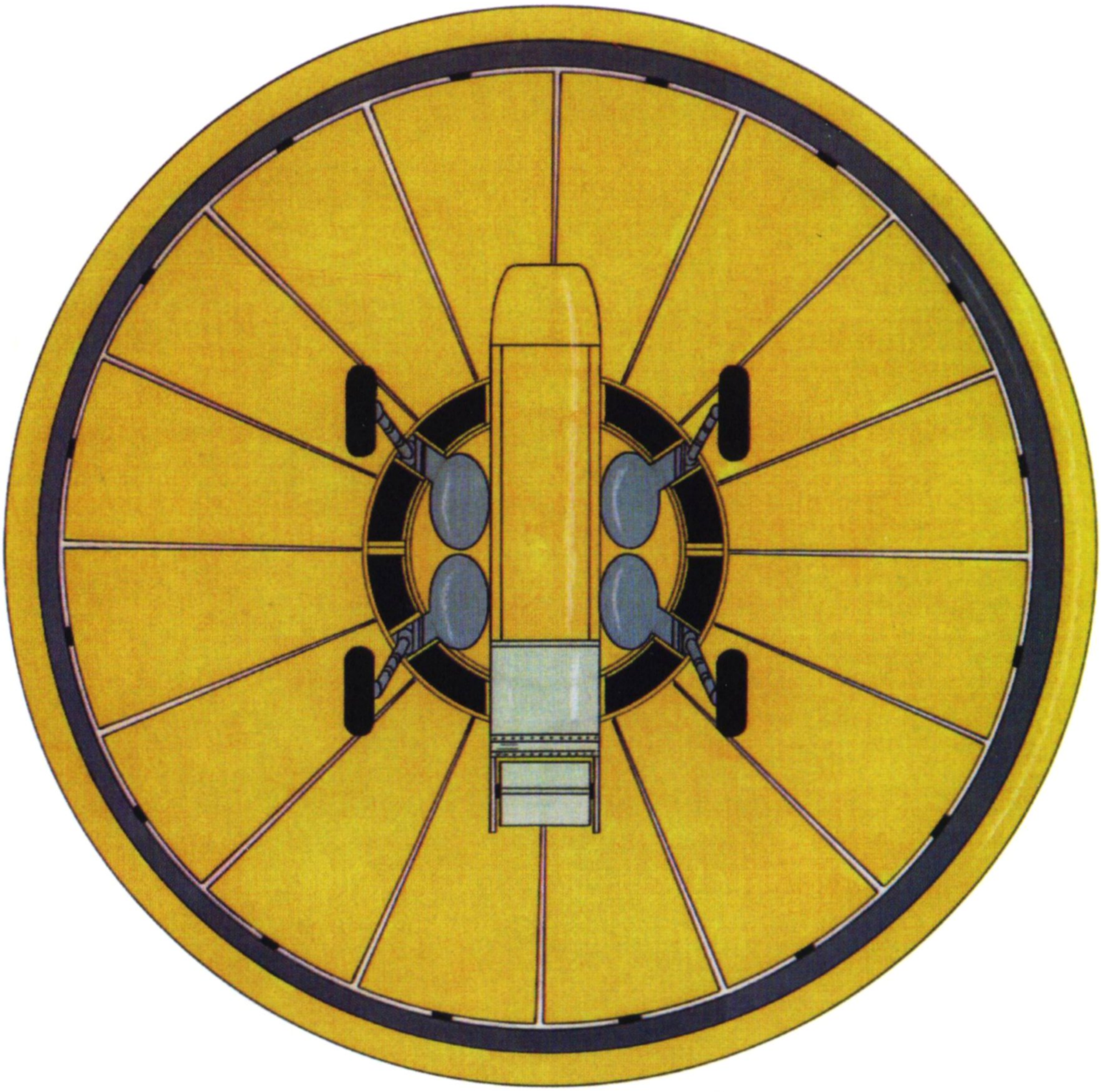


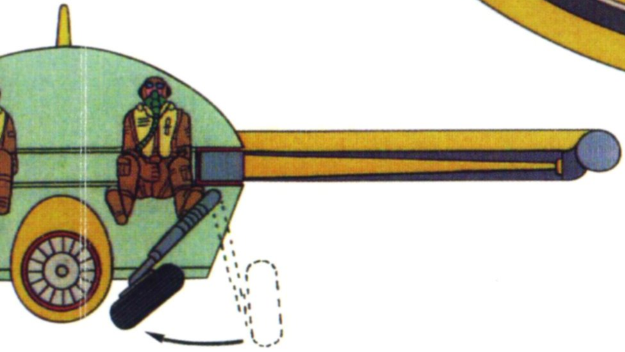


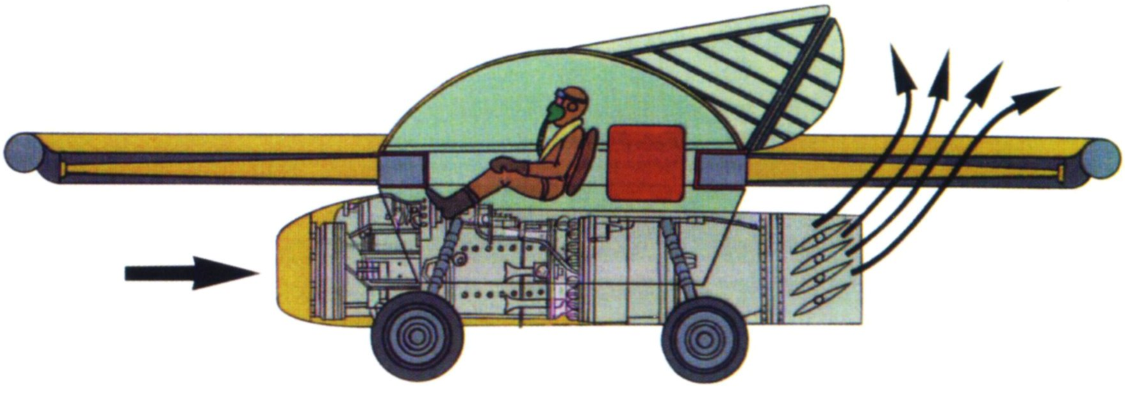




„Flügelrad - I V2“







Fragen zum Thema einer deutschen "fliegenden Untertasse"

In der Presse der frühen Nachkriegsjahre finden sich - angefangen von einem bekannten Nachrichtenmagazin bis hin zur sogenannten Regenbogenpresse - zahlreiche mehr oder minder gleichlautende Berichte über deutsche Geheimwaffen vom Typ "Flugscheibe", die gegen Kriegsende angeblich kurz vor ihrer Fertigstellung standen oder sogar geflogen sein sollten. In einem 1975 veröffentlichten Aufsatz "Deutsche Flugkreisel - gab's die?" hat der Verfasser dieser Zeilen versucht, diese Märchen auszuräumen.

Doch damit ist das Thema offenbar noch keineswegs gestorben. Kürzlich hat sich nämlich ein ehemaliger Schüler der Flugzeugführerschule C 14 mit der Mitteilung gemeldet, er habe anläßlich eines Lehrganges auf dem Flugplatz Prag-Gbell (hieß früher Praha-Kbely) im Jahre 1943 eine Art fliegender Untertasse beobachtet.

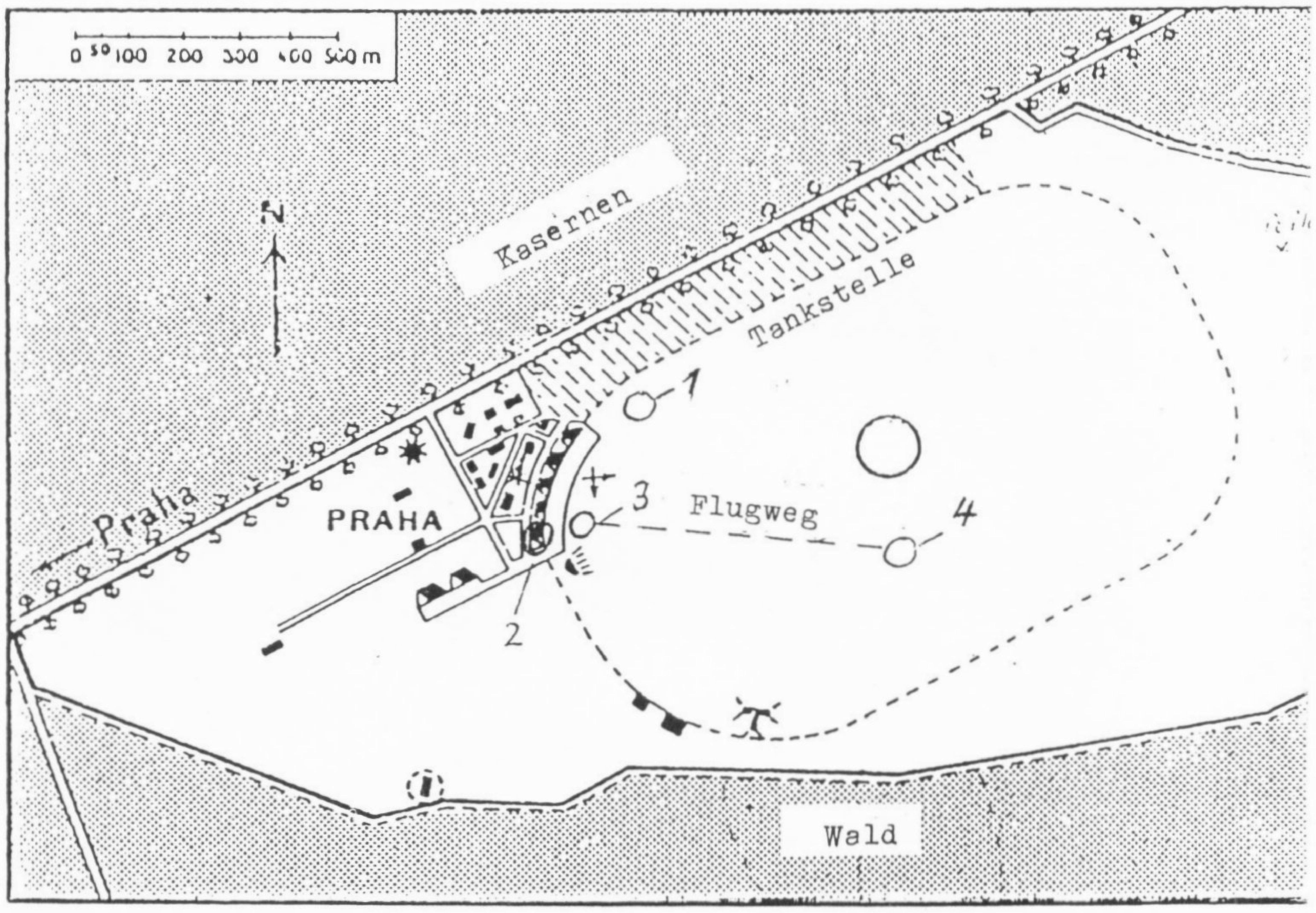
Im Gegensatz zu den meist sehr vage gehaltenen Berichten der Regenbogenpresse, vermag besagter Flugzeugführer eine ganze Reihe von Lehrgangsteilnehmern und Ausbildern zu benennen, die möglicherweise den Vorgang ebenfalls beobachtet haben, denn er hat das Vehikel nicht allein gesehen.

Hier **sein** Bericht:
Ort der Beobachtung: Flugzeugführerschule C 14 auf dem Flugplatz Prag-Gbell.
Zeit der Beobachtung: August oder September 1943, vermutlich an einem Sonntag (denn ich glaube zu erinnern, daß kein Flugbetrieb war). Wetter gut, trocken, sonnig.

Art der Beobachtung: Ich war mit mehreren Kameraden auf dem Platz und zwar in der Nähe des Unterrichtsgebäudes; Entfernung zur (ganz links gelegenen) Werfthalle ca. 200 m, siehe Lageplan.

In der Halle stand das Fluggerät, eine Scheibe von 5 - 6 m Durchmesser, in der Mitte ein relativ kleiner Körper, unten am Körper vier dünne und hohe Beine. Farbe: Aluminium. Höhe etwa mannshoch. Dicke der Scheibe etwa 30 - 40 cm, am äußeren Rand gefächert; möglicherweise waren es quadratische Öffnungen.

Der obere Teil des Körpers (etwa ein Drittel der Gesamthöhe) befand sich oberhalb der Scheibe, war flach abgerundet, der untere Teil bauchig, siehe Skizze.



Lageplan des Flughafens Prag-Gbell mit Zeichenerklärung: 1) Ungefährer Standort des Beobachters 2) Halle, in der das Objekt stand 3) Standort des Objektes vor dem Start 4) Standort des Objektes nach der Landung

A diagram showing Prague-Gbell aerodrome: 1) Approximate position of observer 2) Hangar housing object 3) Position of object prior to take-off 4) Position after landing.

Mit meinen Freunden sah ich, wie das Gerät auf das Vorfeld der Halle geschoben wurde. Wir hörten dann lautes Geknatter (wie beim Anlassen eines alten Motorrades), sahen, daß sich der äußere Rand der Scheibe drehte, das Gerät sich langsam in Südostrichtung des Platzes bewegte, dann abhob und in etwa 1 Meter Höhe flog. Nach gut 300 m setzte es wieder auf. Die Landung war recht holperig.

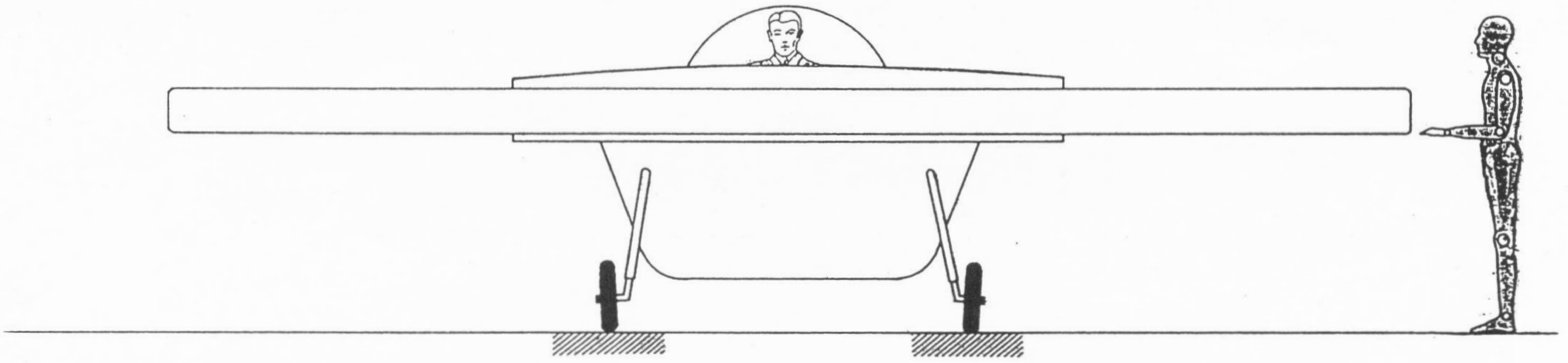
Noch während einige Warte das Gerät wieder zur Halle schoben, mußten wir den Platz verlassen. Später wurde erzählt, daß das Ding nochmals geflogen sei und dabei das andere Platzende erreicht habe.

Nach Eintragungen in meinem Flugbuch, das von einem Böhme unterzeichnet ist, gehörten damals zum Personal der FFS C 14 als Gruppenfluglehrer Ofw. Michelsen, als Fluglehrer Uffz. Kohl und Buhler. Flugschüler: Ogefr. Klaßmann, Kleiner, Müllers, Pfäffle, Schenk, Seifert, Siebert, Squarr, Stahn, Weinberger, Zöbele, Gefr. Hering, Koza, Sitzwohl, Voss, Waluda.

Soweit der Bericht des Beobachters. Auf dem Lageplan des Flughafens Prag-Gbell, der nur die wichtigsten Gebäude zeigt, ist der Flugweg der "Untertasse" und der Standort des Beobachters angedeutet.

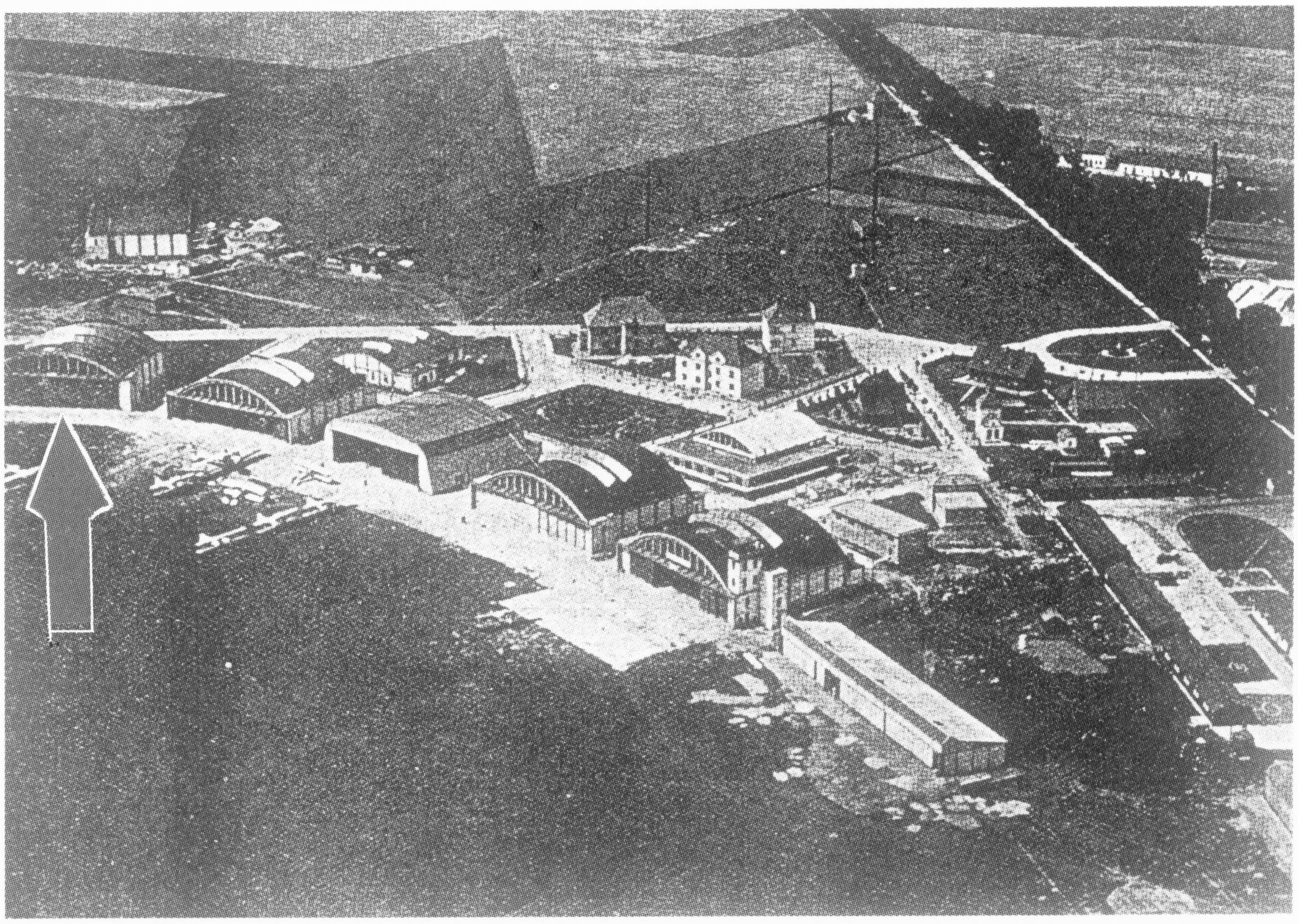
Die Skizze des ominösen Fluggerätes entstand aufgrund seiner Beschreibung und von ihm gemachter Änderungsvorschläge. Die rechts stehende Figur (1,8 m groß) dient zur Veranschaulichung der Größenverhältnisse.

Das von dem Beobachter beschriebene Gerät ist im Gegensatz zu den Schriever, Habermohl, Miethe und Bellonzo zugeschriebenen "fliegenden Untertassen" mit ihren wesentlich größeren Abmessungen - es werden Durchmesser von 14,4 bzw. 16, 42, 52 und sogar 75 m angegeben -



Provisorische Vorderansicht der Flugscheibe Zeichng. H.J. Lindstädt

A frontal sketch of the flying disc.



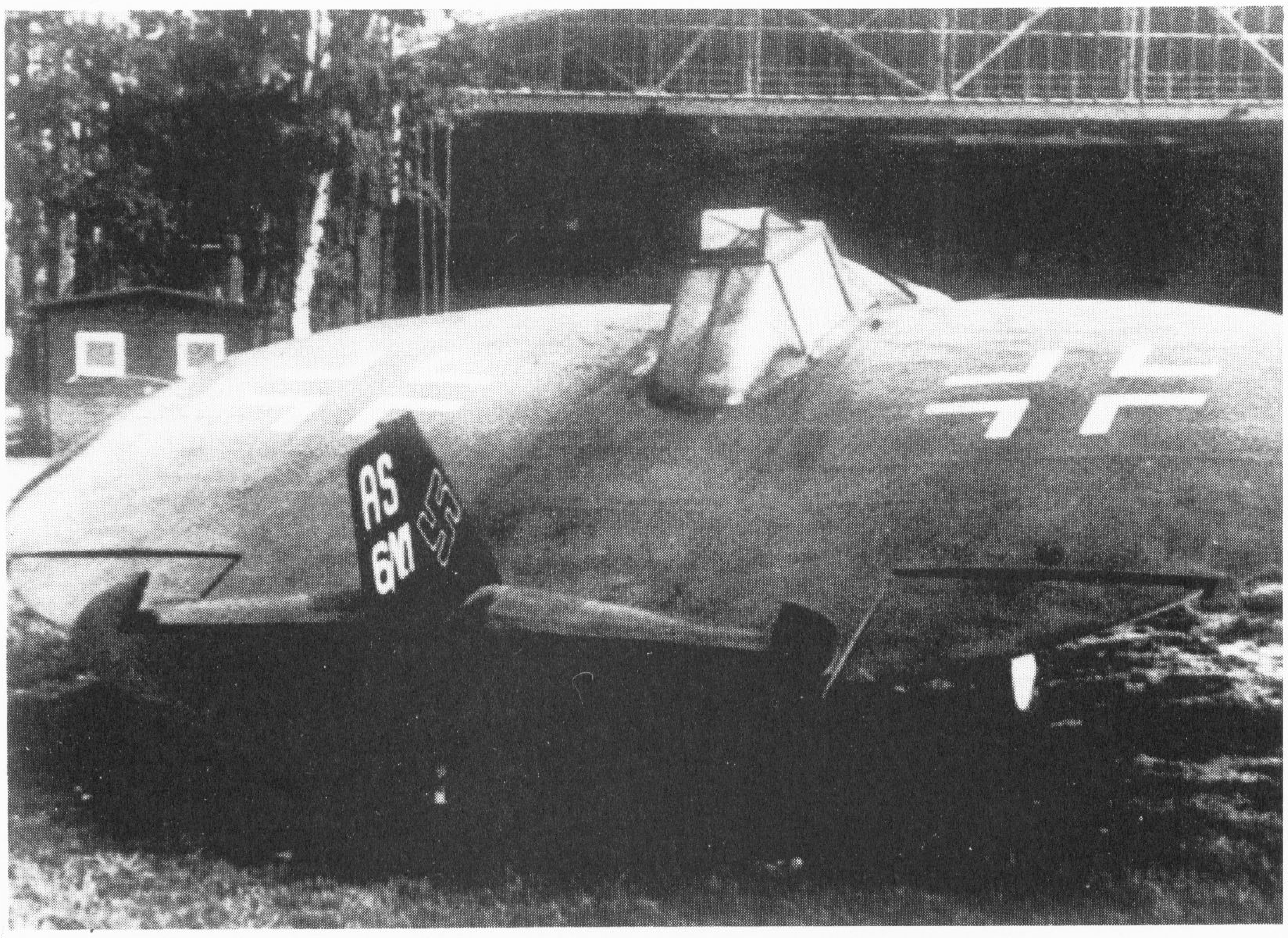
Eine leider schlechte Kopie vom Flughafen Prag-Gbell aus der Vogelperspektive, zur Orientierung jedoch ausreichend. Ganz links (Pfeil) die Halle, in der die "fliegende Untertasse" untergestellt war.

A rather poor aerial view of Prague-Gbell which, however, is still useful for purposes of orientation. To the far left is the hangar (arrow) in which the "flying saucer" was housed.

sehr klein und nach der Schilderung des Motorengeräusches offenbar auch schwach motorisiert gewesen.

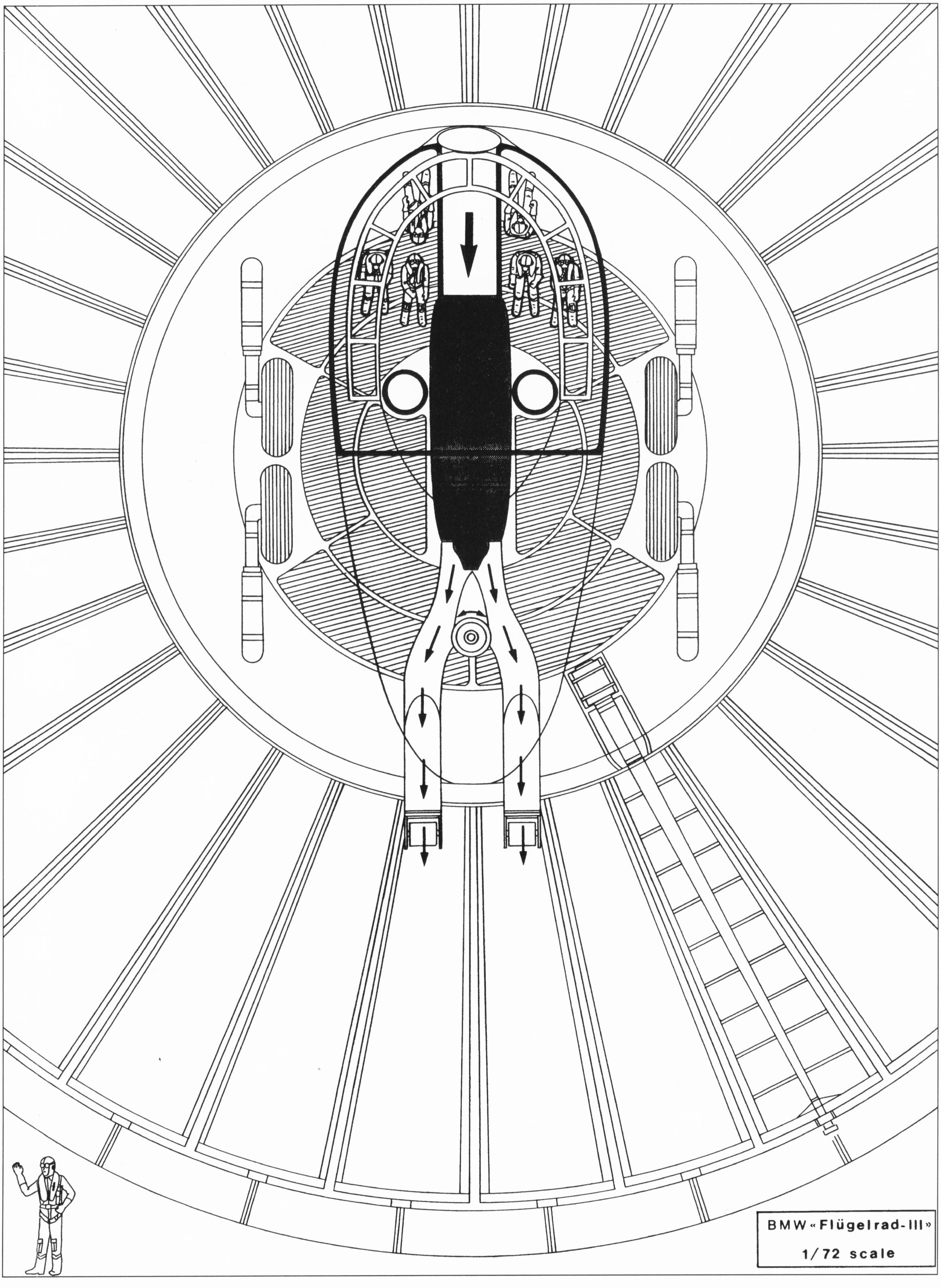
Mancher Leser mag sich fragen, warum sich der ehemalige Flugzeugführer erst 45 Jahre nach dem von ihm geschilderten Vorgang zu Wort gemeldet hat - aber dafür kann er natürlich eine Reihe durchaus plausibler Gründe gehabt haben.

Wer weiß mehr über den Vorgang? Möglicherweise kennen FLUGZEUG-Leser eine oder mehrere der vorstehend genannten Personen, deren Aussagen die Angaben des ehemaligen Flugschülers ergänzen und bestätigen können. Sachdienliche Mitteilungen erbeten an die FLUGZEUG-Redaktion zu Händen des Verfassers. **Hans Justus Meier**

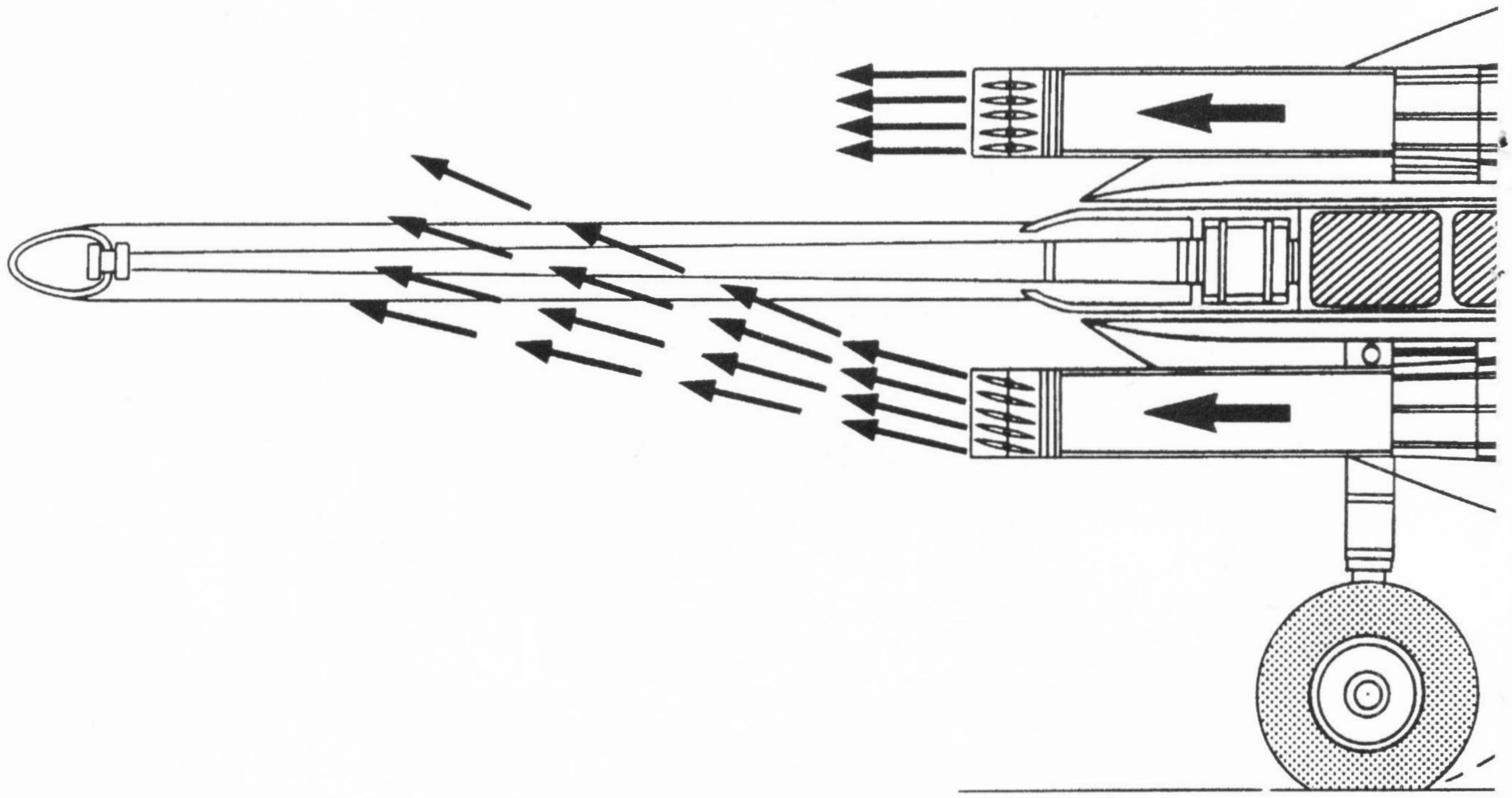


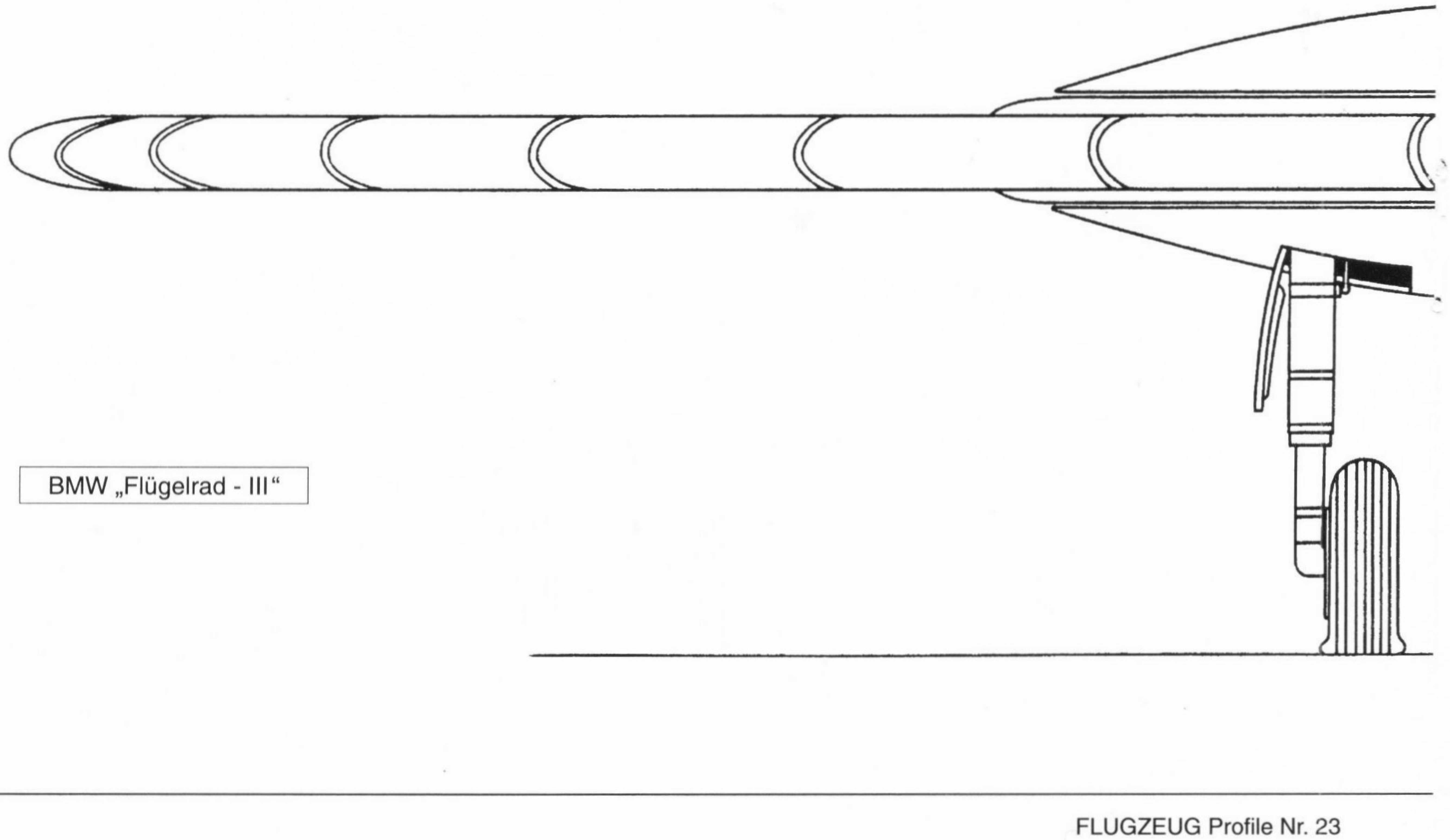
Sollten die Flugschüler vielleicht diese "Flugscheibe" gesehen haben? Die aus Sperrholz gefertigte "Untertasse" wurde im Herbst 1944 in Leipzig-Brandis aufgenommen, wo zu dieser Zeit die I./JG 400 lag. Das seltsame Ding soll ein Heeresangehöriger entworfen und für Versuche angeboten haben. Es wurde von einem Argus AS 10 angetrieben und soll bei Versuchen allerdings nicht mehr als ein paar "Hüpfer" von 3 - 4 m Höhe gemacht haben, da es völlig instabil war. Der Verbleib ist unbekannt. Der "Konstrukteur" soll auf die Idee gekommen sein, als jemand in einer Kneipe einen runden Bierdeckel durch die Luft warf! Sammlung Lächler

Was this perhaps the flying disc seen by the trainee pilots? The disc, which was made of plywood, was photographed in autumn 1944 at Leipzig-Brandis which was also the home station of I./JG 400. Apparently inspired by a beer mat flying across a pub, an Army man is said to have designed the unconventional machine and to have offered it for flight trials. Powered by an Argua AS 10, it only managed to make a couple of 3-4 meter "hops" into the air as a result of its total lack of aerodynamic stability. The disc's fate remains unknown.

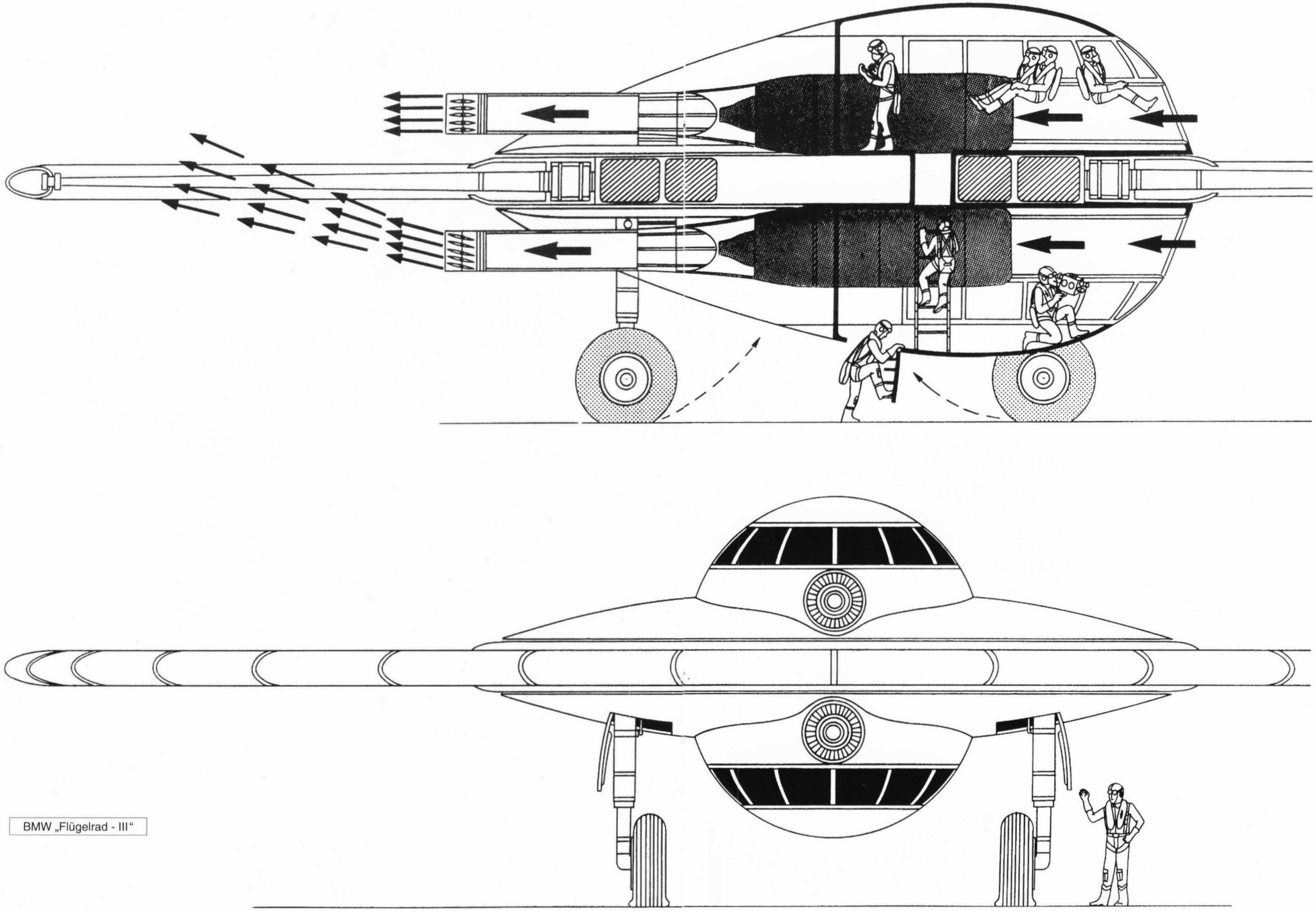


BMW « Flügelrad-III »
1/72 scale

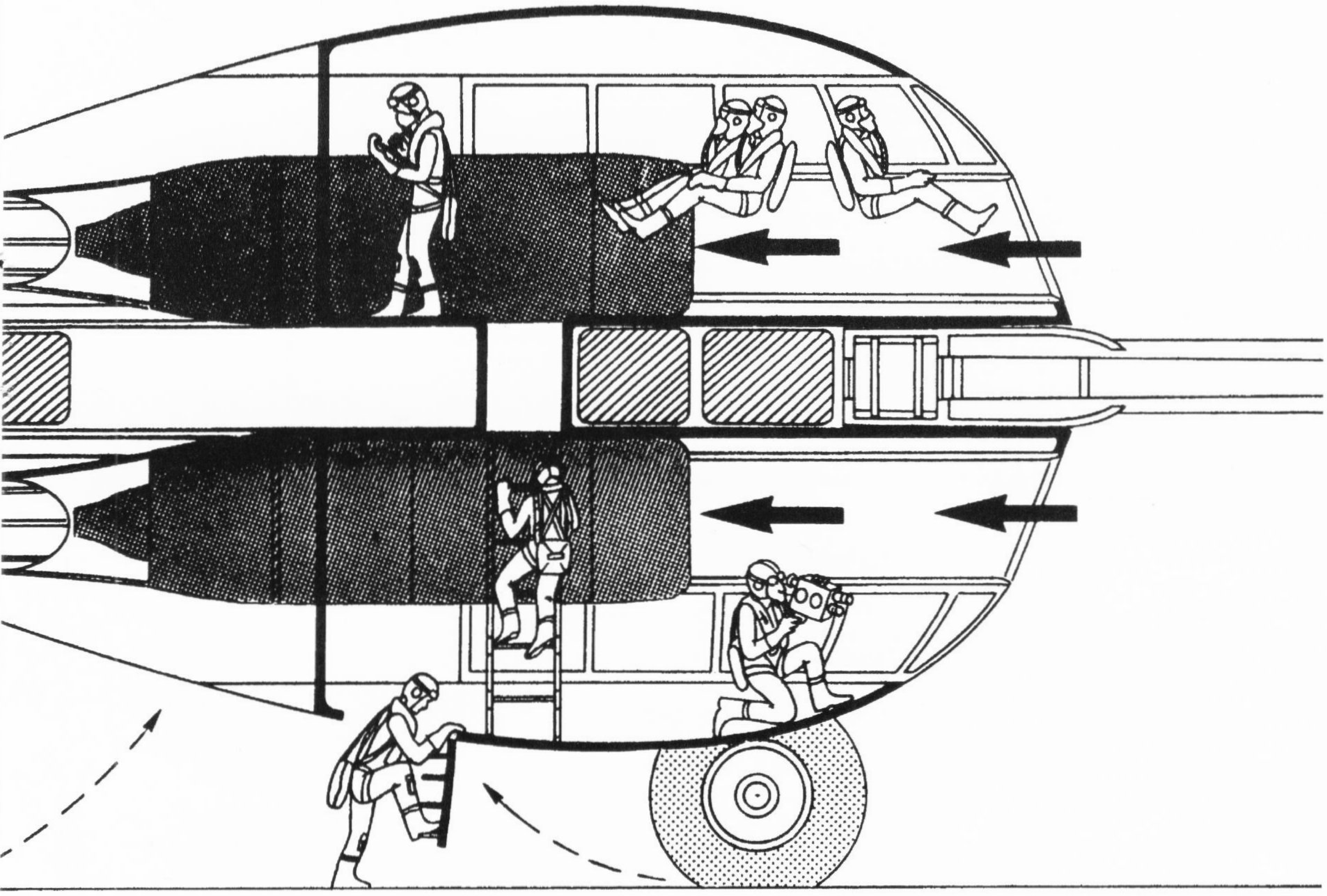


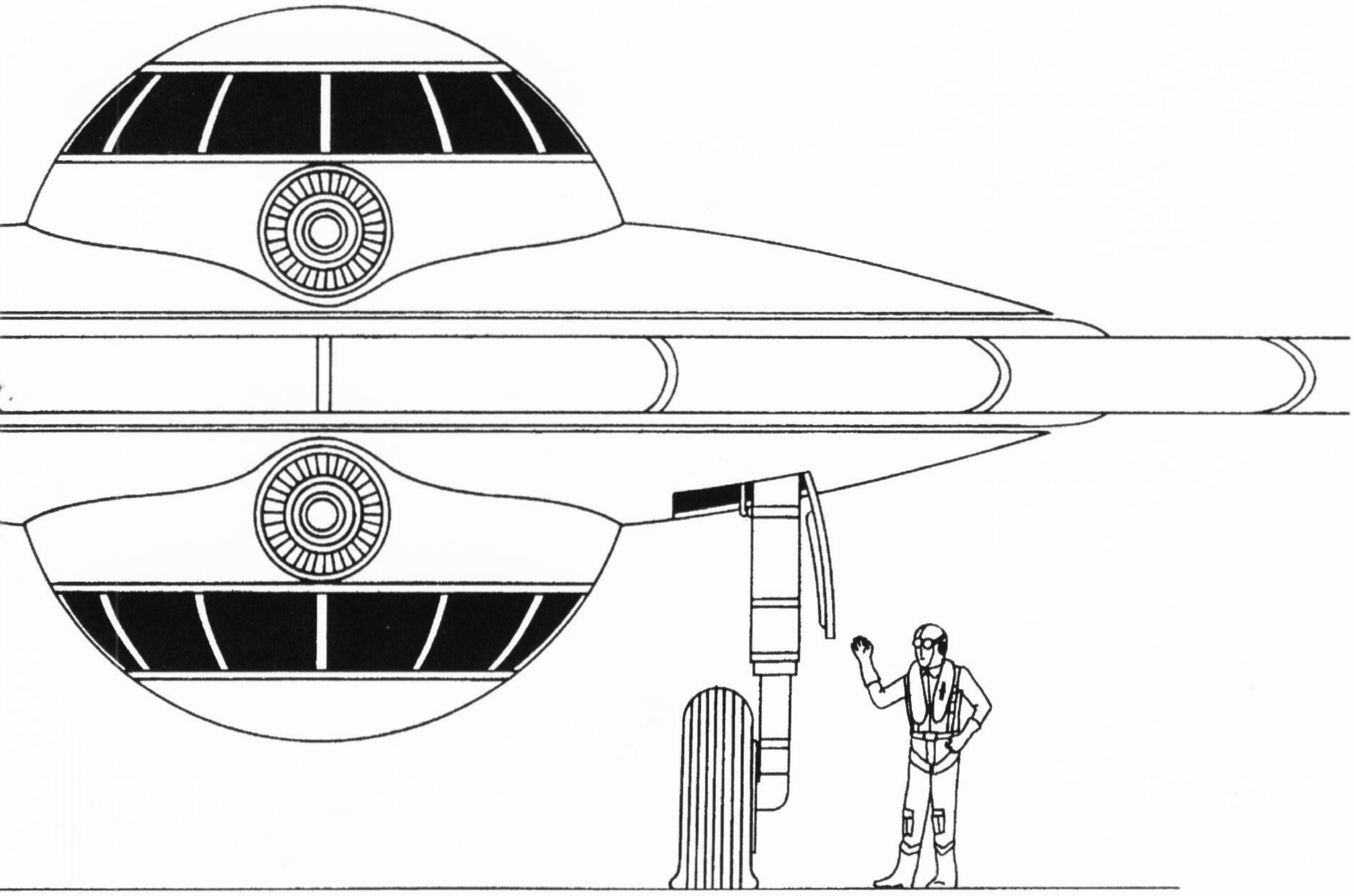


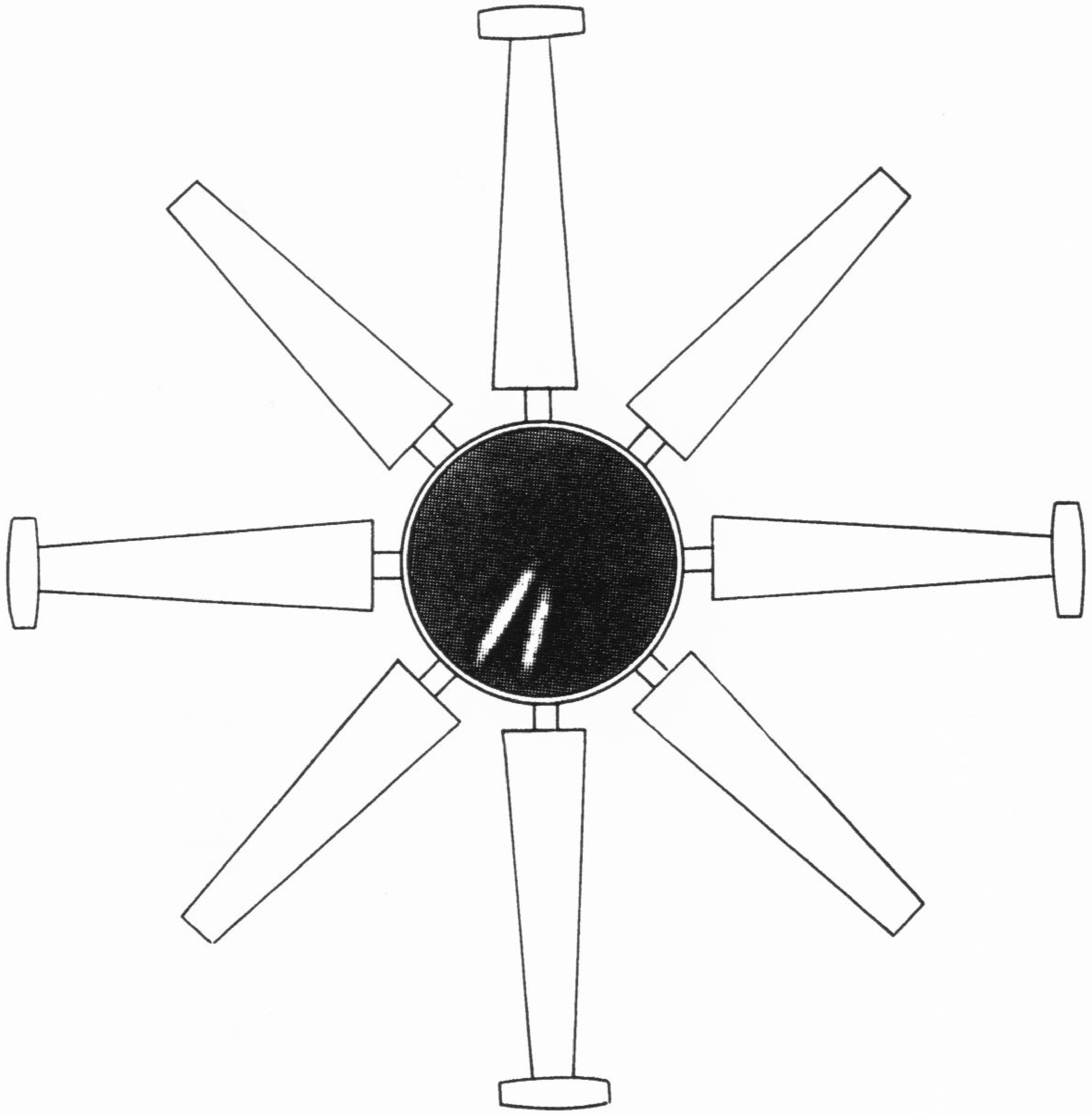
BMW „Flügelrad - III“

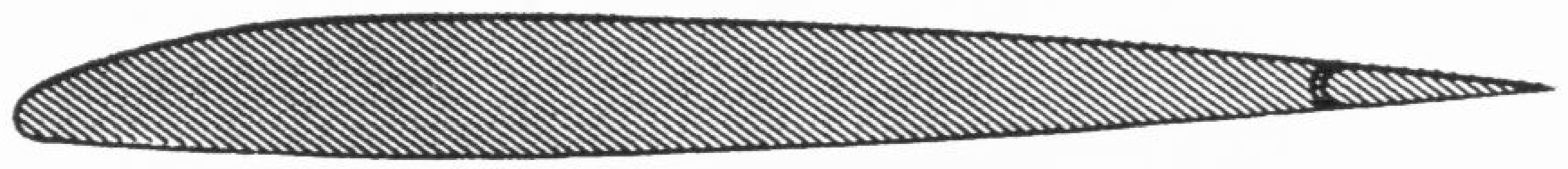


BMW „Flügelrad - III“

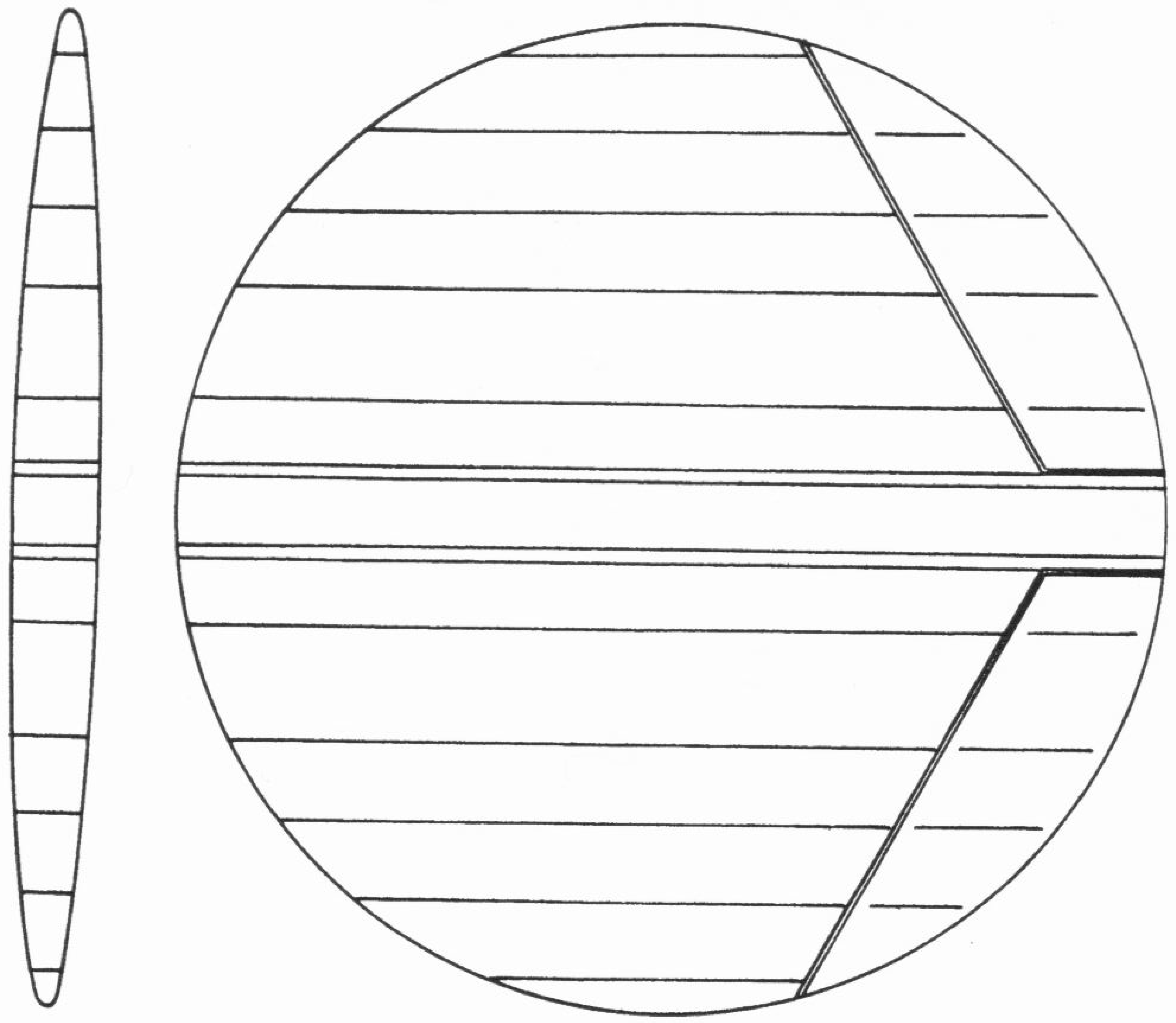




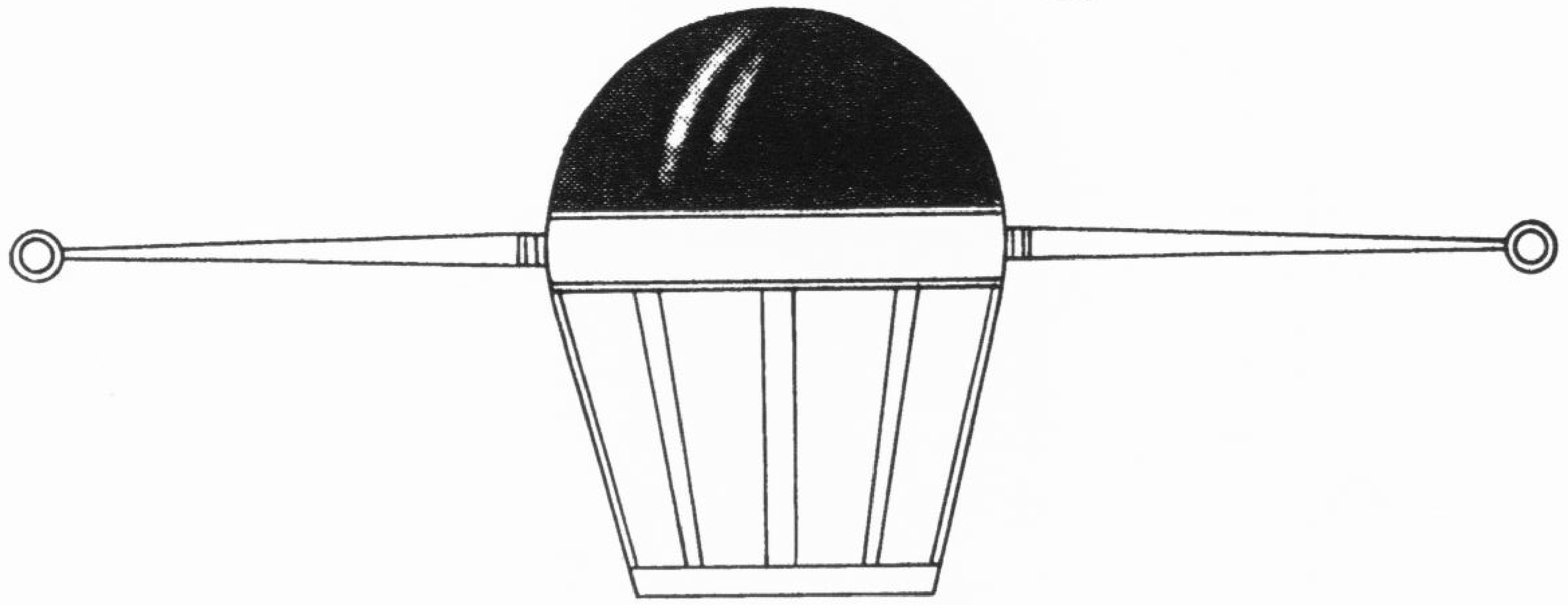


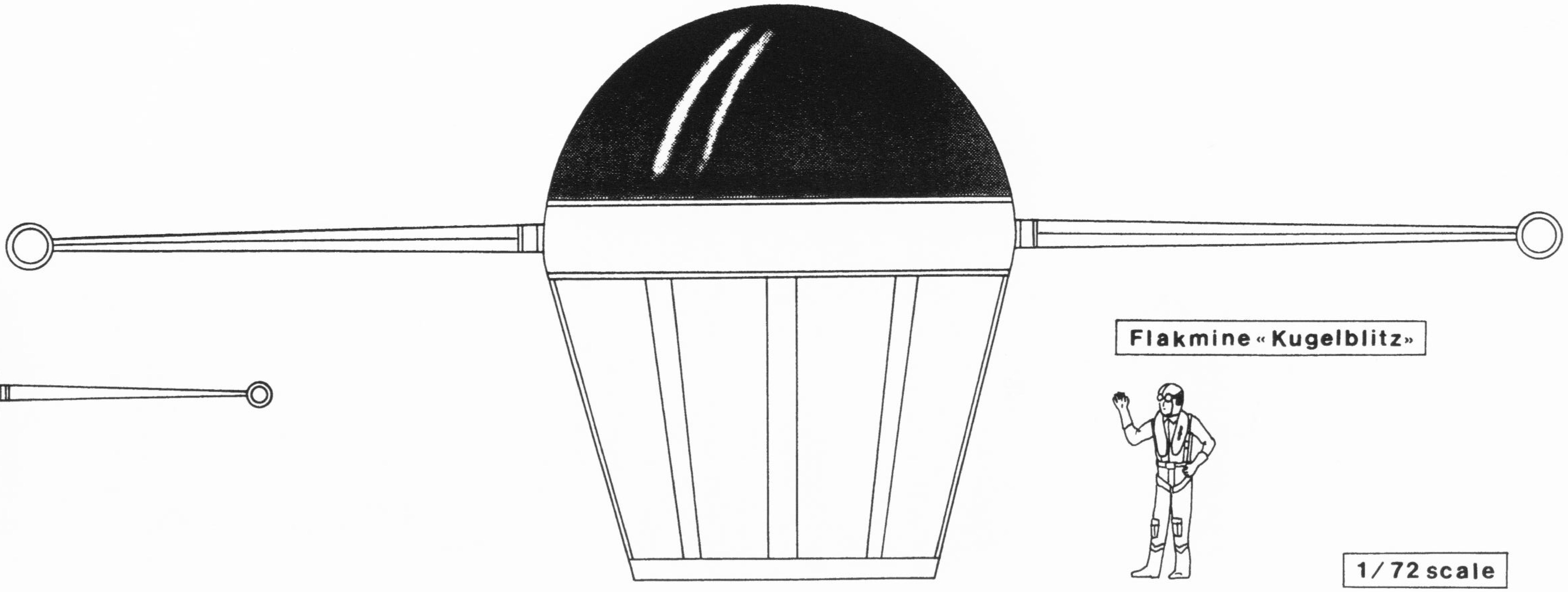


Messerschmitt-Kreisflügel J1253



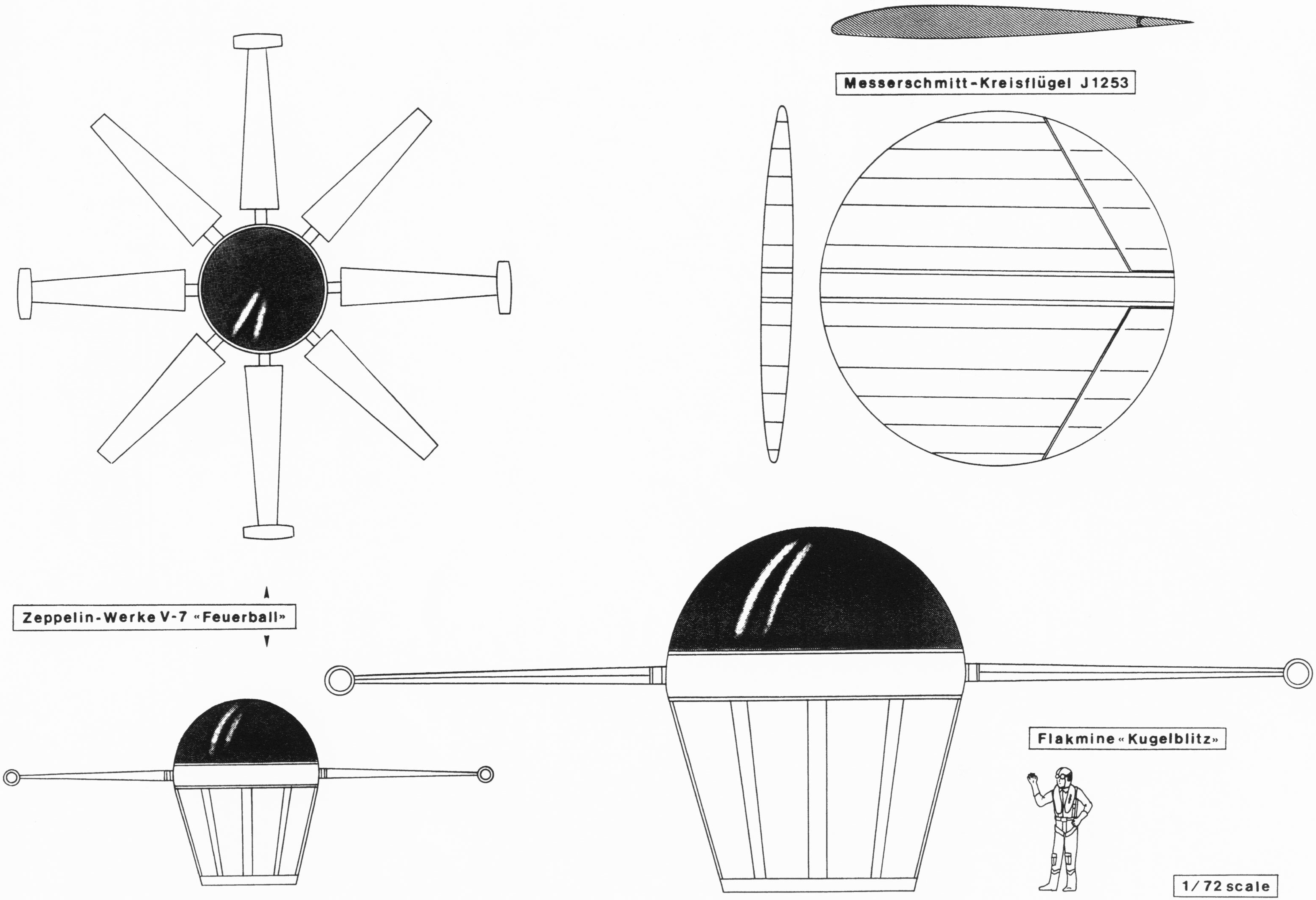
Zeppelin-Werke V-7 «Feuerball»





Flakmine «Kugelblitz»

1/72 scale



Messerschmitt-Kreisflügel J1253

Zeppelin-Werke V-7 «Feuerball»

Flakmine «Kugelblitz»

1/72 scale

FOCKE VTOL

Professor Heinrich Focke war der ideenreichste Konstrukteur für Autogyros und Hubschrauber seiner Zeit.

Nach der Lizenzproduktion der deutschen Versionen der La Cierva C-19 und C-30 Autogyros, entwarf er den Hubschrauber Fw 61. Dieser erregte weltweites Aufsehen, nachdem Hanna Reitsch ihn in der Deutschland-Halle vorgeflogen hatte.

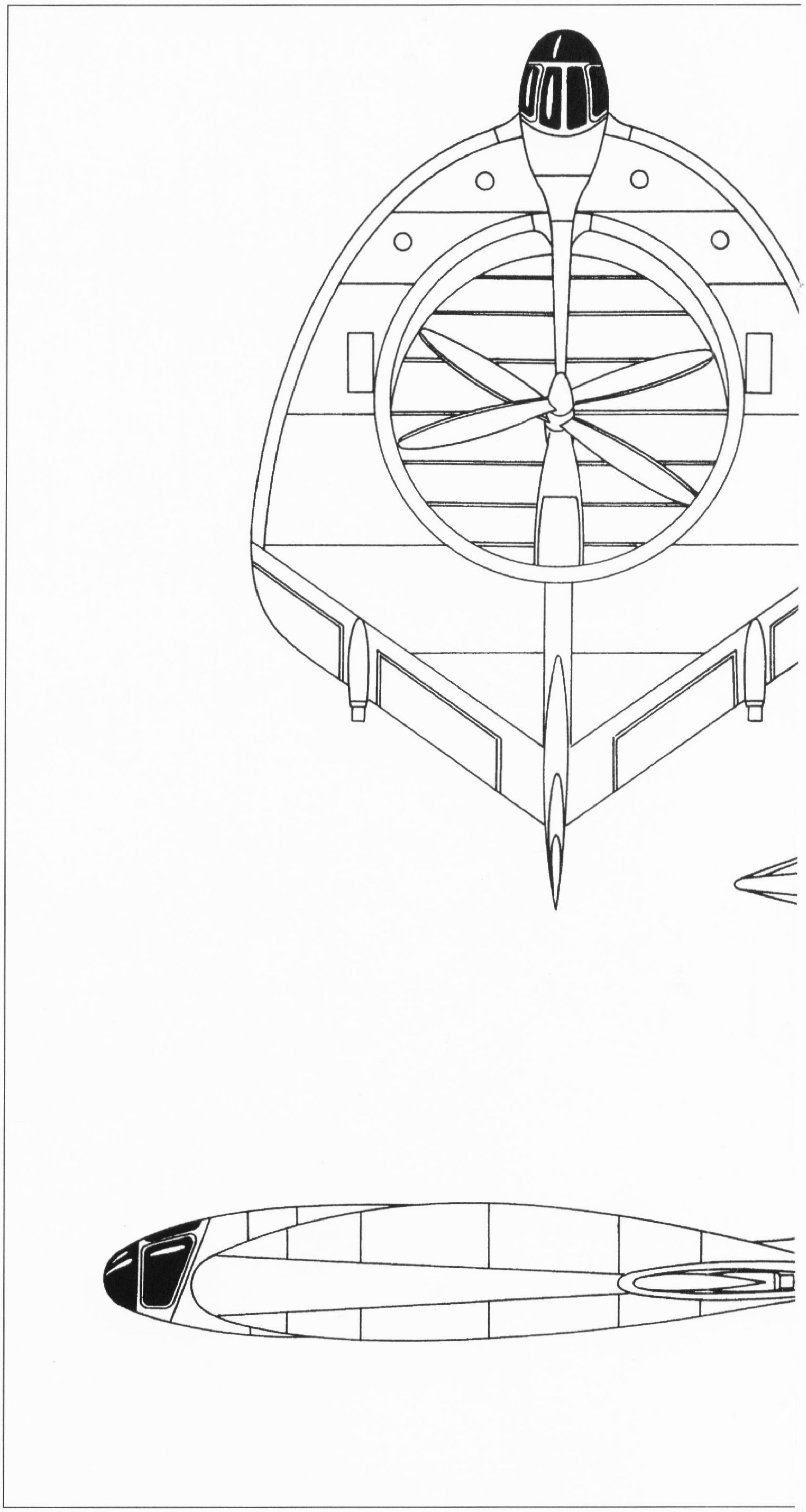
Er fertigte die Focke Achgelis Fa 223 und entwarf die Fa 224, Fa 226, Fa 229, Fa 283 und die Fa 284 während des Krieges.

Als Autogyro baute er die Fa 225, die aus dem Rumpf des Lastenseglers DFS 230 und dem Rotor der Fa 223 entstand. Er war außerdem der Vater der Fa 330, die auf U-Booten stationiert und als Aufklärer eingesetzt wurde.

Er entwarf auch ein Staustrahltriebwerk für den Einsatz bei Hubschraubern, nachdem er genaue Daten über die neuen Strahltriebwerke erhalten hatte. Sein Patent aus dem Jahre 1939 beschreibt einen Hubschrauber mit gegenläufigem Zwillingsrotor, welcher die Probleme mit den Drehkräften behob. Der Rotor war über eine Achse und einem Getriebe mit dem Turbinenstrahltriebwerk verbunden.

Die Austrittsdüse gabelte sich in zwei Kanälen, die in zwei Brennkammern an der Tragflächenhinterkante führten. Vermutlich waren dies zwei Hilfstriebwerke, ähnlich dem heutigen Nachbrenner, in die zusätzlicher Treibstoff eingespritzt wurde.

Die Steuerung im unteren Geschwindigkeitsbereich wurde durch das Variieren des Schubs der Hilfsdüsen erreicht.



FOCKE VTOL

Professor Heinrich Focke war der ideenreichste Konstrukteur für Autogyros und Hubschrauber seiner Zeit.

Nach der Lizenzproduktion der deutschen Versionen der La Cierva C-19 und C-30 Autogyros, entwarf er den Hubschrauber Fw 61. Dieser erregte weltweites Aufsehen, nachdem Hanna Reitsch ihn in der Deutschland-Halle vorgeflogen hatte.

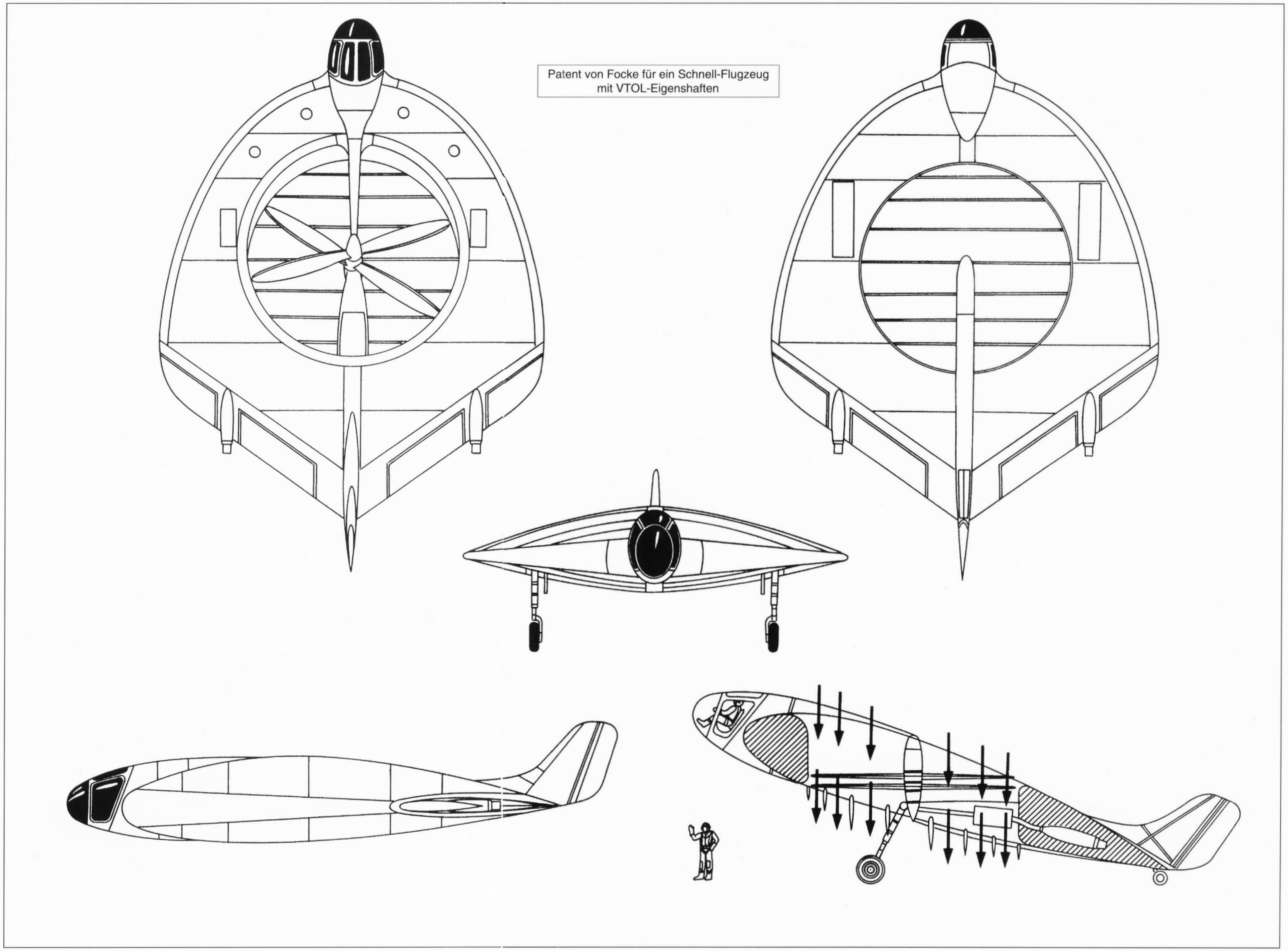
Er fertigte die Focke Achgelis Fa 223 und entwarf die Fa 224, Fa 226, Fa 229, Fa 283 und die Fa 284 während des Krieges.

Als Autogyro baute er die Fa 225, die aus dem Rumpf des Lastenseglers DFS 230 und dem Rotor der Fa 223 entstand. Er war außerdem der Vater der Fa 330, die auf U-Booten stationiert und als Aufklärer eingesetzt wurde.

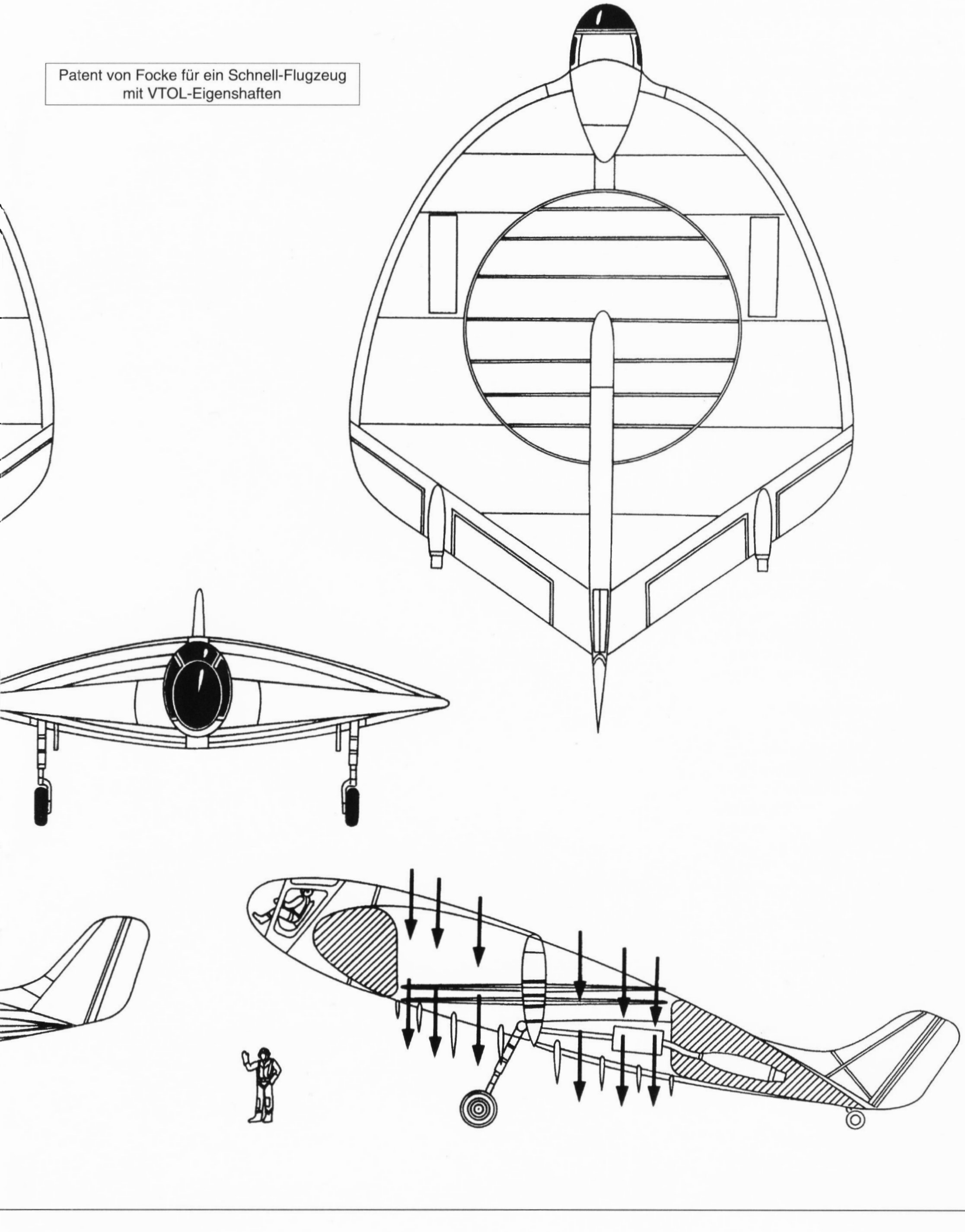
Er entwarf auch ein Staustrahltriebwerk für den Einsatz bei Hubschraubern, nachdem er genaue Daten über die neuen Strahltriebwerke erhalten hatte. Sein Patent aus dem Jahre 1939 beschreibt einen Hubschrauber mit gegenläufigem Zwillingsrotor, welcher die Probleme mit den Drehkräften behob. Der Rotor war über eine Achse und einem Getriebe mit dem Turbinenstrahltriebwerk verbunden.

Die Austrittsdüse gabelte sich in zwei Kanälen, die in zwei Brennkammern an der Tragflächenhinterkante führten. Vermutlich waren dies zwei Hilfstriebwerke, ähnlich dem heutigen Nachbrenner, in die zusätzlicher Treibstoff eingespritzt wurde.

Die Steuerung im unteren Geschwindigkeitsbereich wurde durch das Variieren des Schubs der Hilfsdüsen erreicht.



Patent von Focke für ein Schnell-Flugzeug mit VTOL-Eigenschaften



Patent von Focke für ein Schnell-Flugzeug mit VTOL-Eigenshaften

DER COANDA-EFFEKT

Henri M. Coanda war ein Luftfahrtingenieur aus Rumänien und lebte in Paris.

Als er 1910 eine von ihm entworfene Flugmaschine testete, beobachtete er, daß aus dem Auspuff des Motors Flammen schlugen, sich über die Abdeckbleche bewegten und am Rumpf wieder zusammenliefen. Weitere Studien ließen ihn ein unbekanntes physikalisches Phämonen entdecken. Wenn sich eine Flüssigkeit mit hoher Geschwindigkeit über eine gekrümmte Fläche bewegte, wird diese von der Oberfläche absorbiert und paßt sich der Krümmung an. Nach einigen Experimenten ließ sich Henri Coanda drei neue Antriebssysteme, die auf diesem Unterdruck-Effekt basierten, patentieren.

Das Patent Nr. 2.108.652 vom 15. Februar 1938 befaßt sich mit der Beschleunigung eines Luftstroms über die Peripherie einer konkaven Scheibe.

Nach dem Einmarsch der deutschen Truppen in Paris wurde Henri Coanda für die deutschen Interessen verpflichtet. Er wurde aufgefordert, seine Erfahrungen in die bereits vorhandenen neuen Strahltriebwerke einfließen zu lassen.

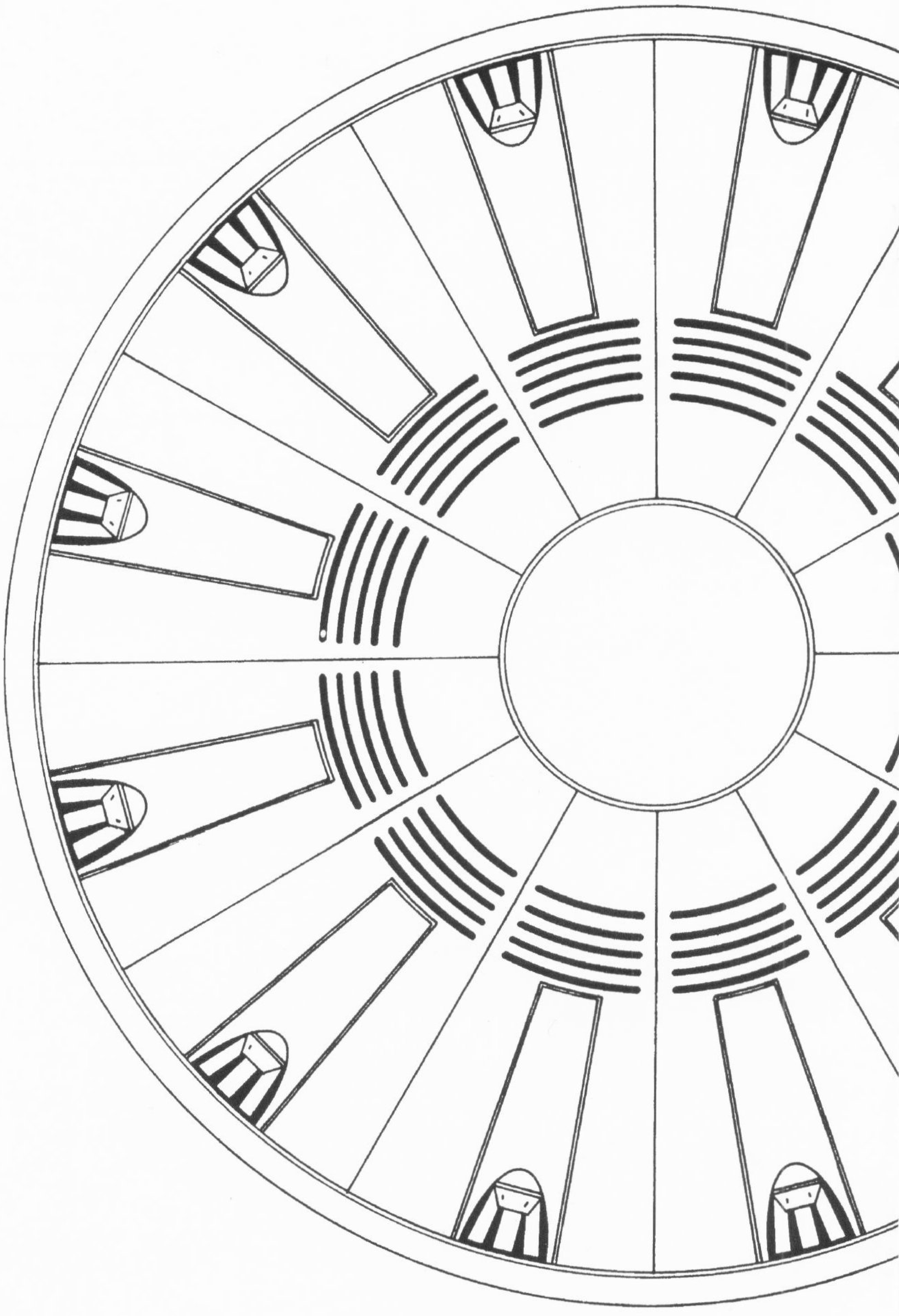
Er entwarf eine linsenförmige Maschine mit einem Durchmesser von zwölf Meter. Diese wurde durch zwölf Strahltriebwerke angetrieben, die radial am Umfang platziert waren. Die Düse gabelte sich in drei Röhren, die zum gekrümmten Umfang des dicken, äußeren Rings zeigten.

Leider sind nur die theoretischen Berechnungen erhalten geblieben, die auf der Grundlage von maßstäblichen Modellen im Windkanal ermittelt wurden.

Ein flugfähiges Coanda-Gerät hätte gleichviel Triebwerke wie ein Staffel Me 262 und erheblich mehr Treibstoff benötigt. Da die Strahltriebwerke knapp waren, konnte für den Bau eines Coanda-Geräts keines zur Verfügung gestellt werden. Die Ergebnisse dieser Versuche wurden nach dem Krieg von alliierten Fachleuten sehr genau ausgewertet. Unter ihnen war der Aerodynamiker Theodor von Karman.

Die Auswertungen wurden 1949 veröffentlicht, wobei die von Coanda aufgestellte Antriebstheorie bestätigt wurde. Eine Studie, die 1952 vom Cornell Aeronautical Laboratory in den USA durchgeführt wurde, endete mit einem positiven Resultat.

Ein linsenförmiges Fahrzeug, die VZ-9AV, mit einem Steuerungssystem nach dem Coanda-Effekt wurde bei Avro in Malton/Kanada 1958 gebaut.



HENRI COANDA AERODYNE

DER COANDA-EFFEKT

Henri M. Coanda war ein Luftfahrtingenieur aus Rumänien und lebte in Paris.

Als er 1910 eine von ihm entworfene Flugmaschine testete, beobachtete er, daß aus dem Auspuff des Motors Flammen schlugen, sich über die Abdeckbleche bewegten und am Rumpf wieder zusammenliefen. Weitere Studien ließen ihn ein unbekanntes physikalisches Phämonen entdecken. Wenn sich eine Flüssigkeit mit hoher Geschwindigkeit über eine gekrümmte Fläche bewegte, wird diese von der Oberfläche absorbiert und paßt sich der Krümmung an. Nach einigen Experimenten ließ sich Henri Coanda drei neue Antriebssysteme, die auf diesem Unterdruck-Effekt basierten, patentieren.

Das Patent Nr. 2.108.652 vom 15. Februar 1938 befaßt sich mit der Beschleunigung eines Luftstroms über die Peripherie einer konkaven Scheibe.

Nach dem Einmarsch der deutschen Truppen in Paris wurde Henri Coanda für die deutschen Interessen verpflichtet. Er wurde aufgefordert, seine Erfahrungen in die bereits vorhandenen neuen Strahltriebwerke einfließen zu lassen.

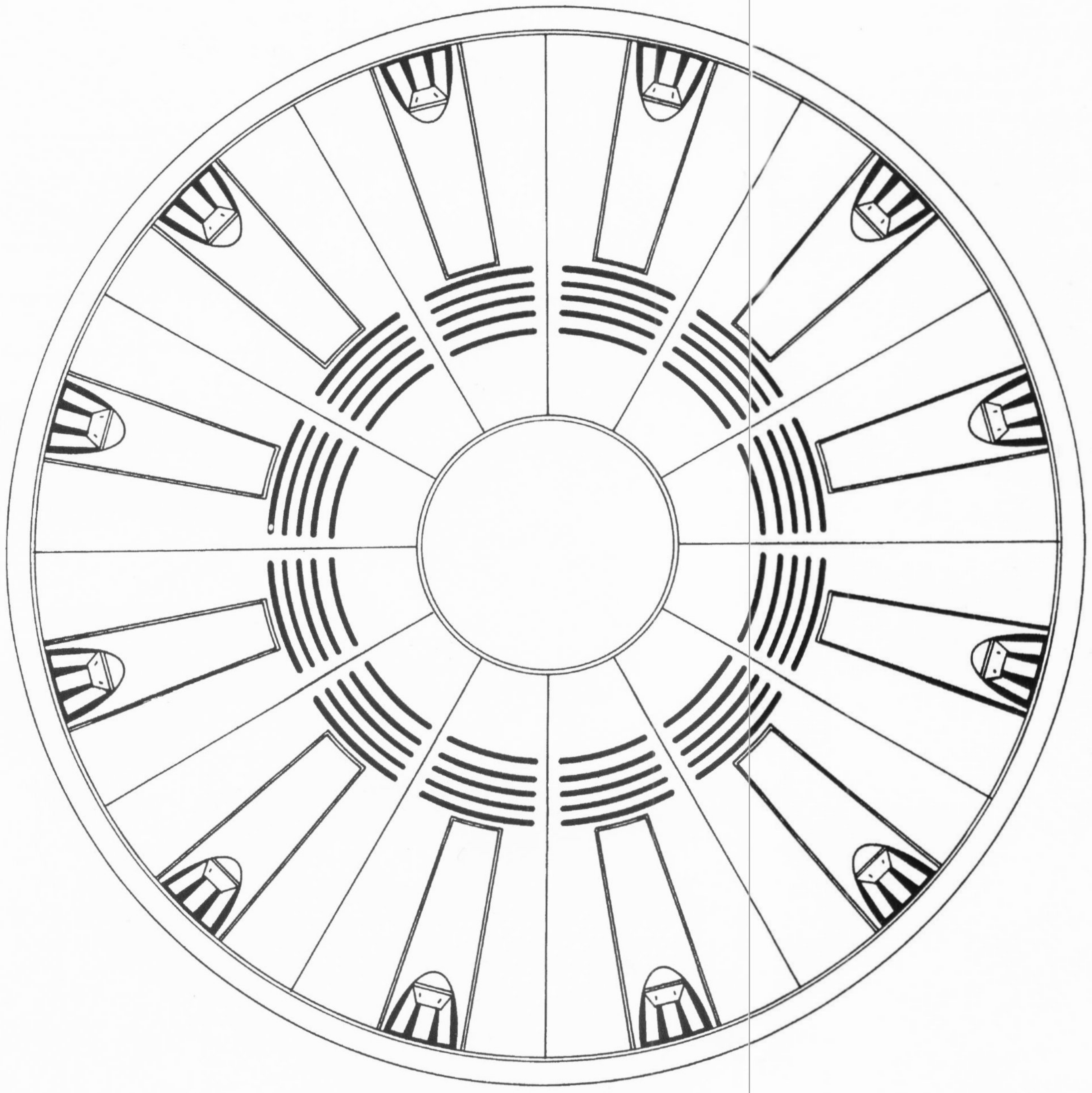
Er entwarf eine linsenförmige Maschine mit einem Durchmesser von zwölf Meter. Diese wurde durch zwölf Strahltriebwerke angetrieben, die radial am Umfang platziert waren. Die Düse gabelte sich in drei Röhren, die zum gekrümmten Umfang des dicken, äußeren Rings zeigten.

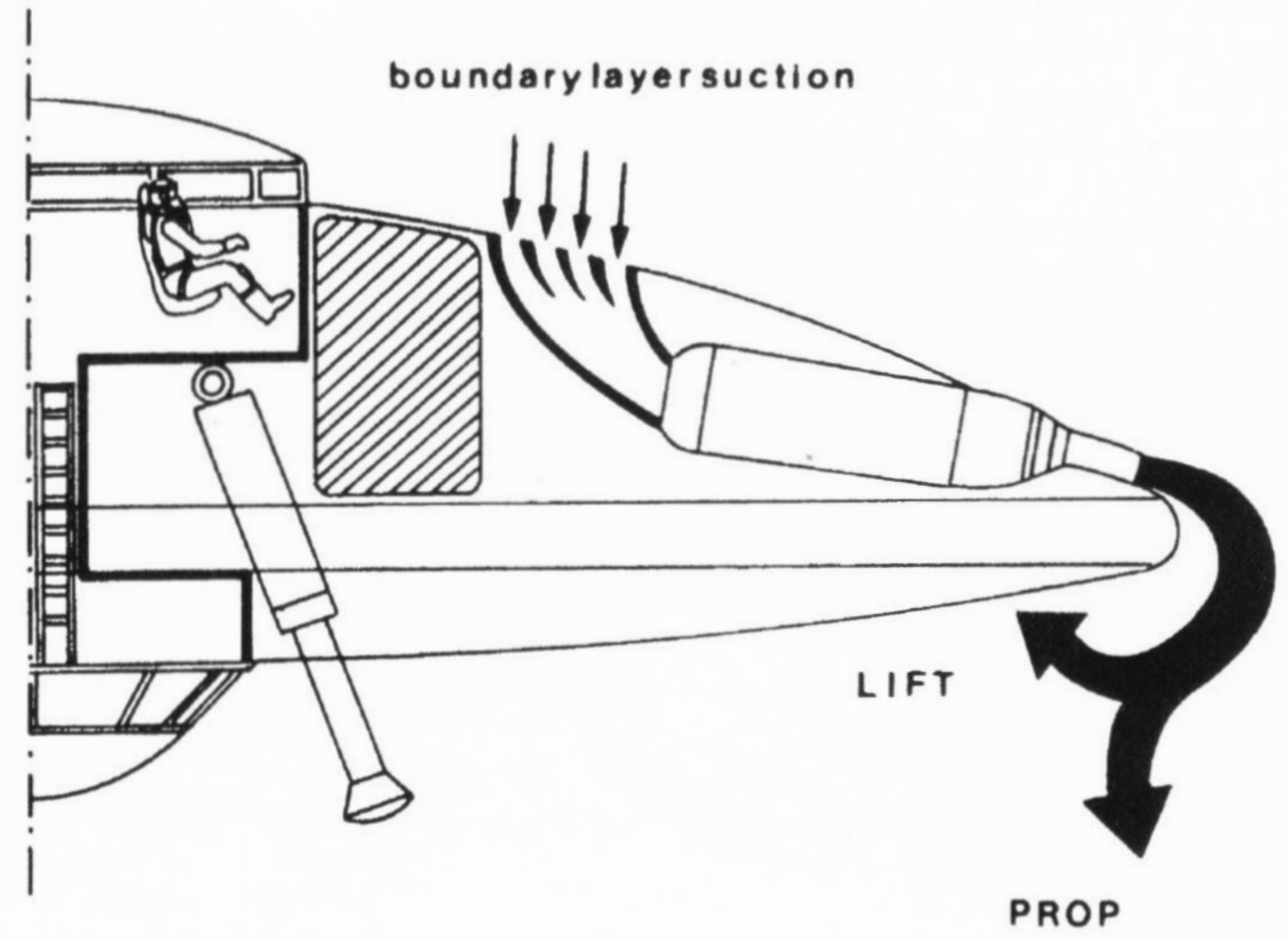
Leider sind nur die theoretischen Berechnungen erhalten geblieben, die auf der Grundlage von maßstäblichen Modellen im Windkanal ermittelt wurden.

Ein flugfähiges Coanda-Gerät hätte gleichviel Triebwerke wie ein Staffel Me 262 und erheblich mehr Treibstoff benötigt. Da die Strahltriebwerke knapp waren, konnte für den Bau eines Coanda-Geräts keines zur Verfügung gestellt werden. Die Ergebnisse dieser Versuche wurden nach dem Krieg von alliierten Fachleuten sehr genau ausgewertet. Unter ihnen war der Aerodynamiker Theodor von Karman.

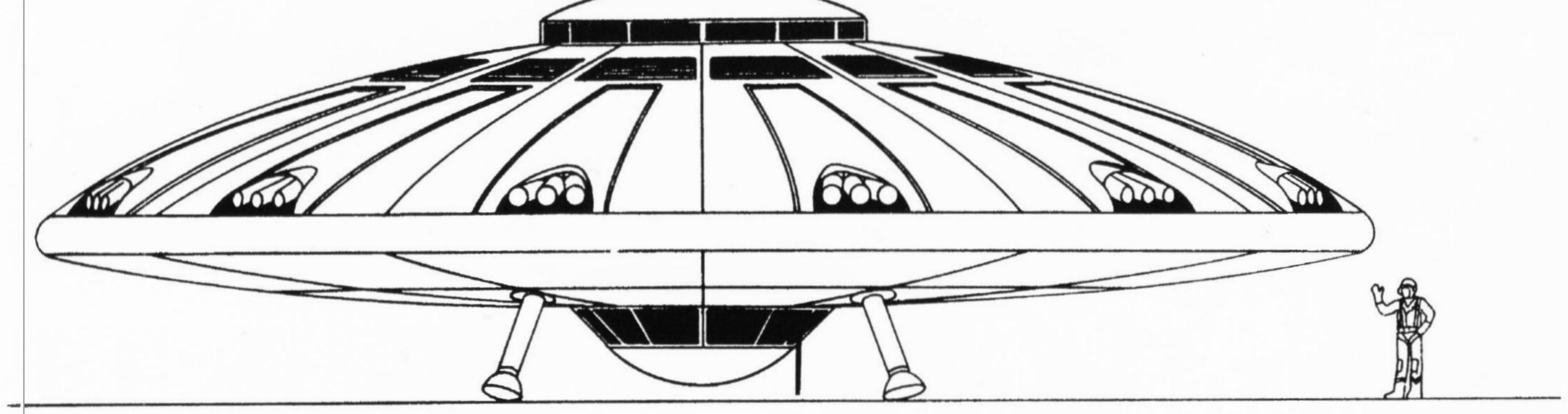
Die Auswertungen wurden 1949 veröffentlicht, wobei die von Coanda aufgestellte Antriebstheorie bestätigt wurde. Eine Studie, die 1952 vom Cornell Aeronautical Laboratory in den USA durchgeführt wurde, endete mit einem positiven Resultat.

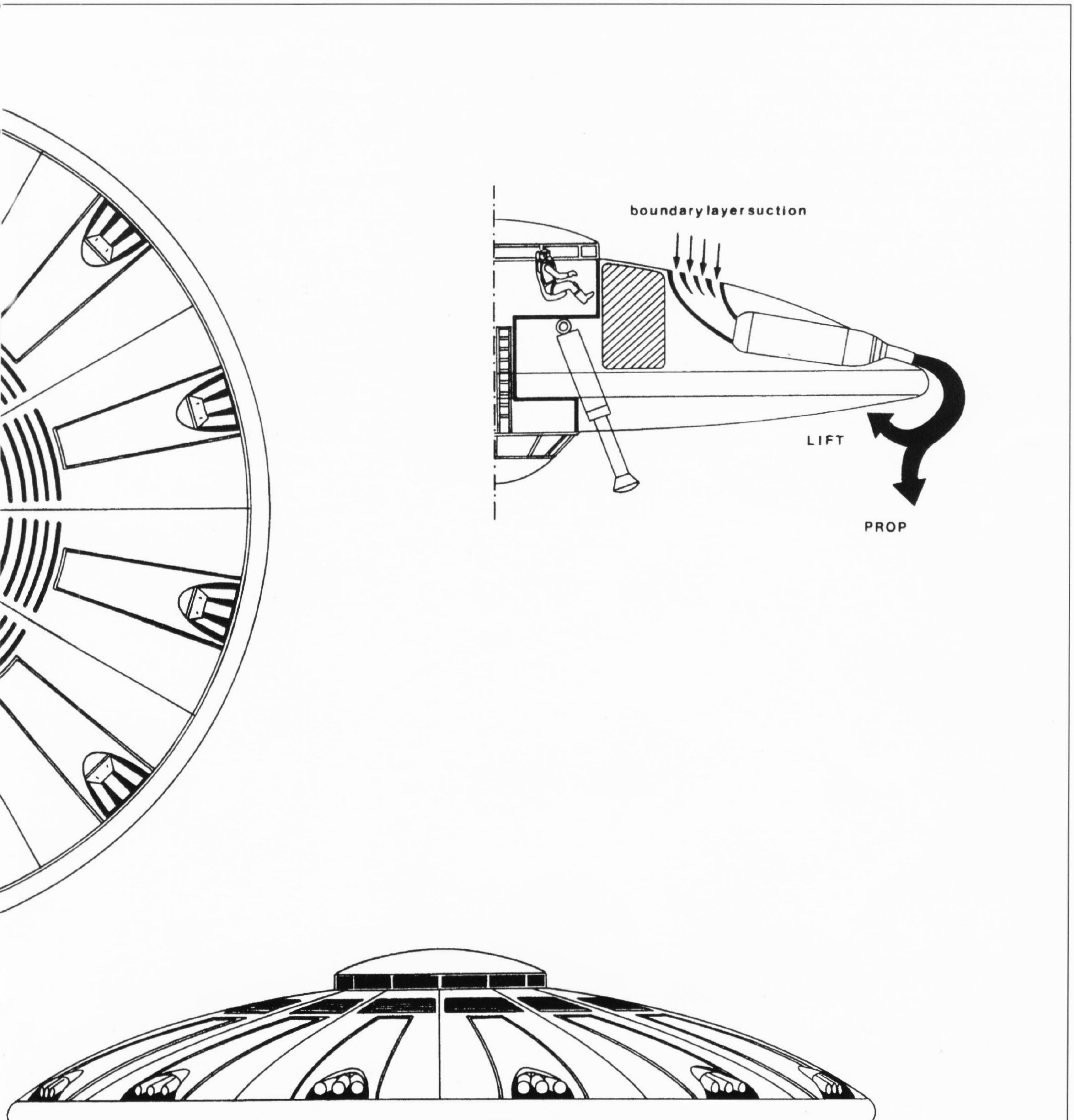
Ein linsenförmiges Fahrzeug, die VZ-9AV, mit einem Steuerungssystem nach dem Coanda-Effekt wurde bei Avro in Malton/Kanada 1958 gebaut.





HENRI COANDA AERODYNE




boundary layer suction
LIFT
PROP

DER OMEGA-DISKUS

Dieses Projekt wurden in den letzten Kriegsjahren von Dipl.-Ing. Andreas Epp bearbeitet. Es vereinte die Mantelstromgebläse - Technologie der BMW-Luftfahrzeuge mit den freidrehenden, durch Pulsstrahltriebwerke angetriebenen, Rotoren des Focke Wulf Triebflügel und dem Coanda-Effekt.

Ausgangspunkt war ein rundes Cockpit mit einem Durchmesser von vier Metern, umgeben von einem scheibenförmigen Flügel mit einem Durchmesser von 19 Meter. Im Flügel eingebaut waren acht Mantelstromgebläse mit vier Blättern und Argus As 8A-Sternmotoren mit einer Leistung von 90 PS. Letztere befanden sich in acht konischen Röhren mit einem Durchmesser von drei Metern.

Die Lagerung des Hauptrotors befand sich auf der Achse der Scheibe. Dieser Rotor hatte zwei Blätter mit Pabst-Pulsstrahltriebwerken an der Spitze und einen Durchmesser von 22 Metern.

Wenn der Anstellwinkel der Blätter der Hilfstriebwerke entsprechend eingestellt war, wurde der Rotor beschleunigt und erzeugte dabei einen starken Luftstrom nach oben. Die Pulsstrahltriebwerke arbeiteten bei 220 Umdrehungen/Minute und der Pilot wechselte den Anstellwinkel der Hilfstriebwerke und des Hauptrotors (drei Grad) und erreichte somit genug Auftrieb zum starten. Der Hauptrotor entsprach dem eines Autogyro und erzeugte keine Drehmomente.

Eine wechselnde Beschleunigung der Hilfstriebwerke neigte die Maschine in die gewünschte Richtung. Dies änderte den Auftrieb des Hauptrotors und dadurch auch die Flugrichtung.

Für den Fall, daß eines der Hilfstriebwerke ausfiel, blieb noch genügend Steuerbarkeit um den Einsatz ohne Probleme zu beenden.

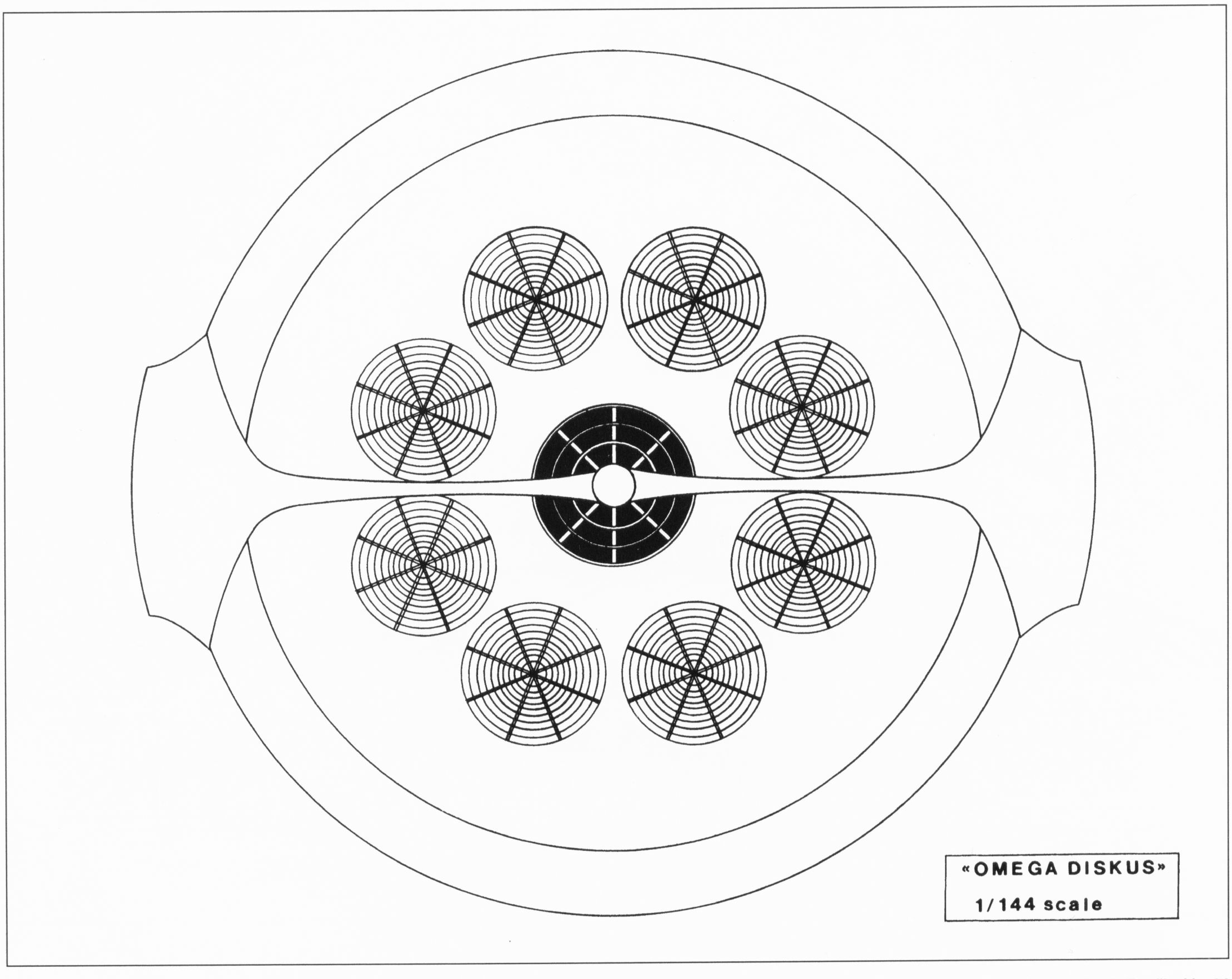
Fiel ein Pulsstrahltriebwerk aus, wurde die Treibstoffzufuhr des anderen automatisch unterbrochen und der Pilot leitete die Autorotation ein und versuchte zu landen.

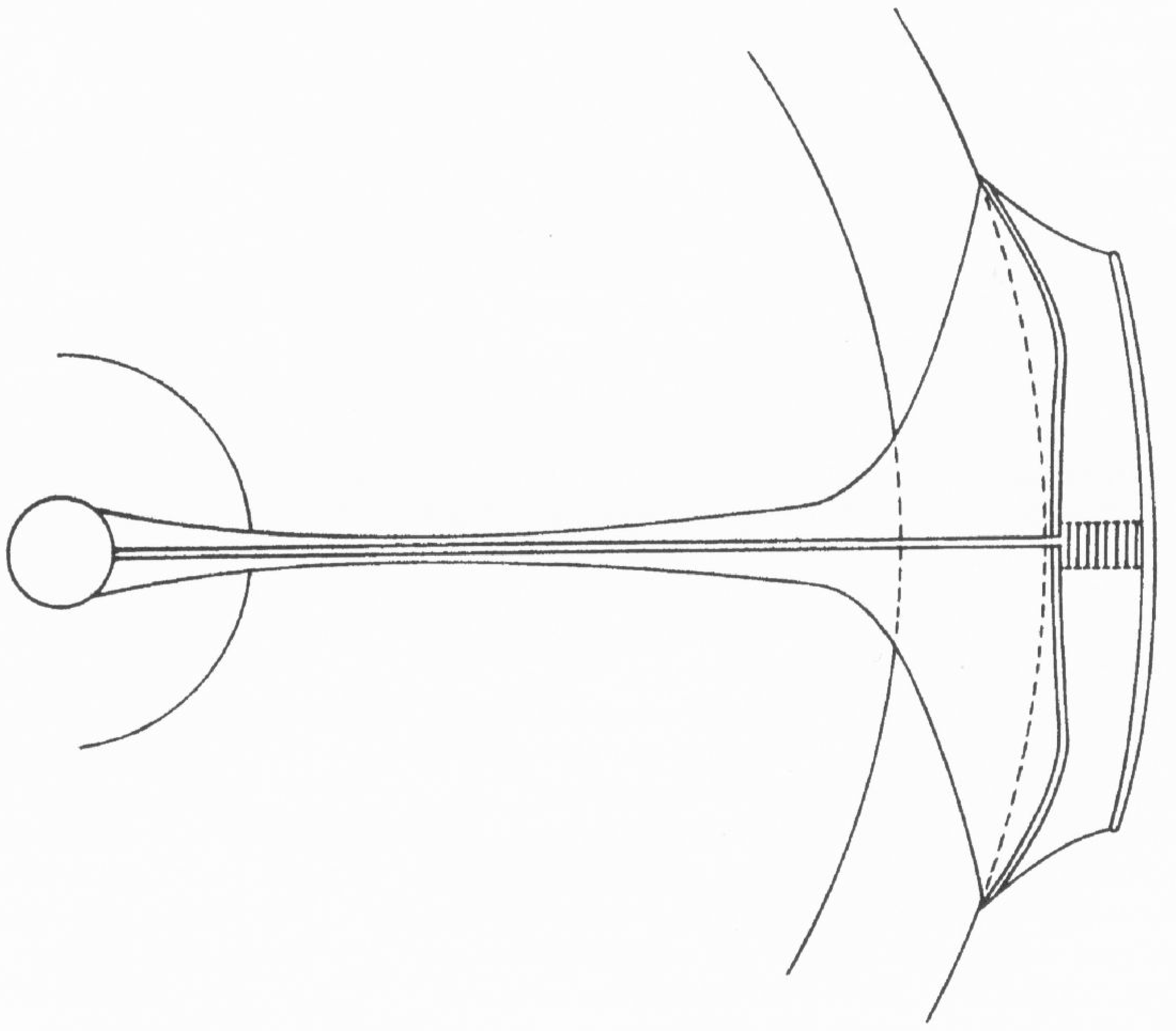
In geringen Höhen hatte die Maschine den Vorteil, daß sie auch den Bodeneffekt wie bei einem Hovercraftfahrzeug ausnutzen konnte.

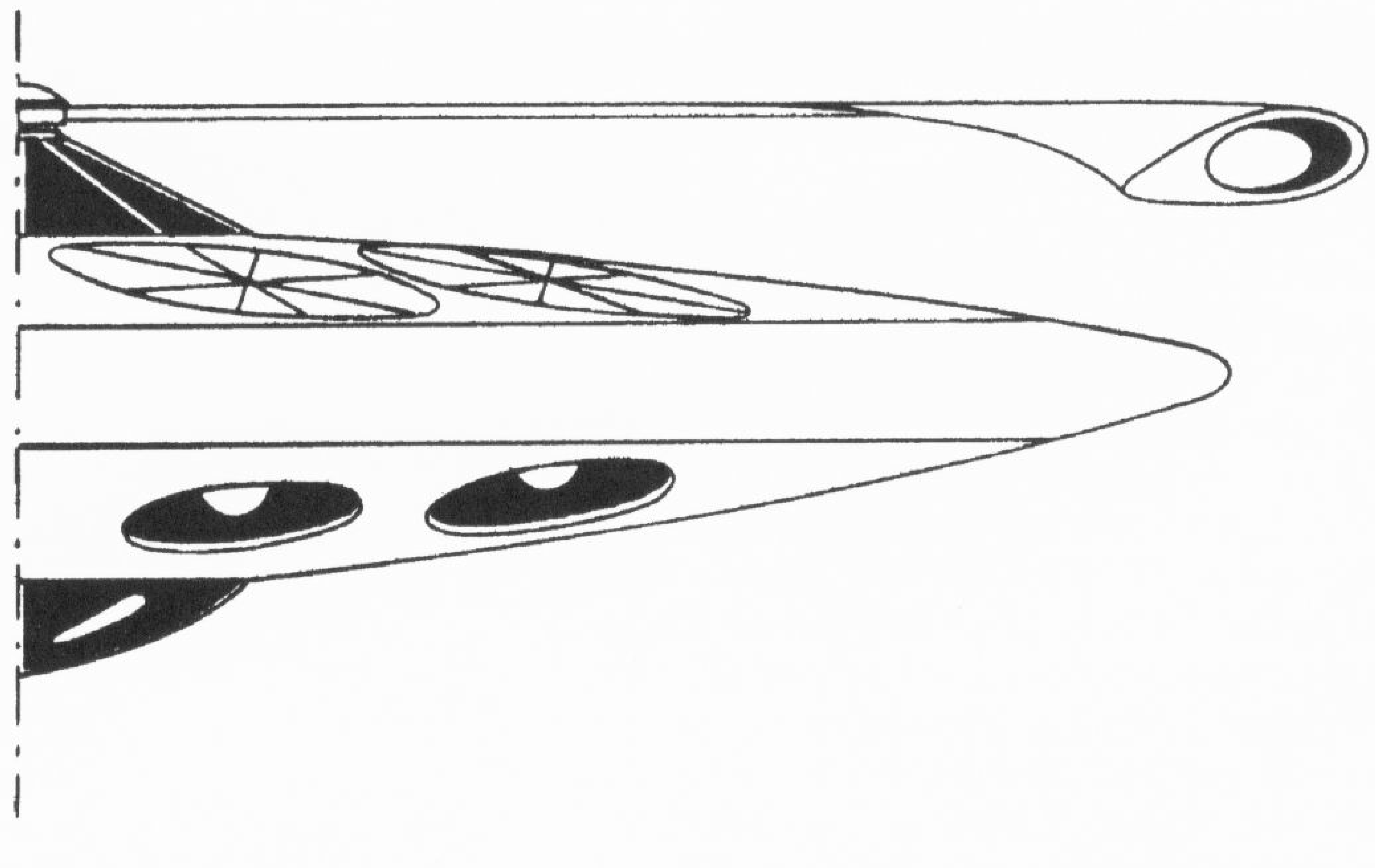
Einige Fotos von Omega-Diskus-Modellen wurden nach dem Krieg veröffentlicht. Es waren Modelle im Maßstab 1:10, die für aerodynamische Tests gebaut wurden. Insgesamt wurden vier Prototypen gebaut. Das Antriebssystem wurde am 22. April 1956 in Deutschland patentiert und der U.S. Air Force für die Fertigung angeboten. Die Serienausführung sollte eine Besatzung von zehn Mann haben.

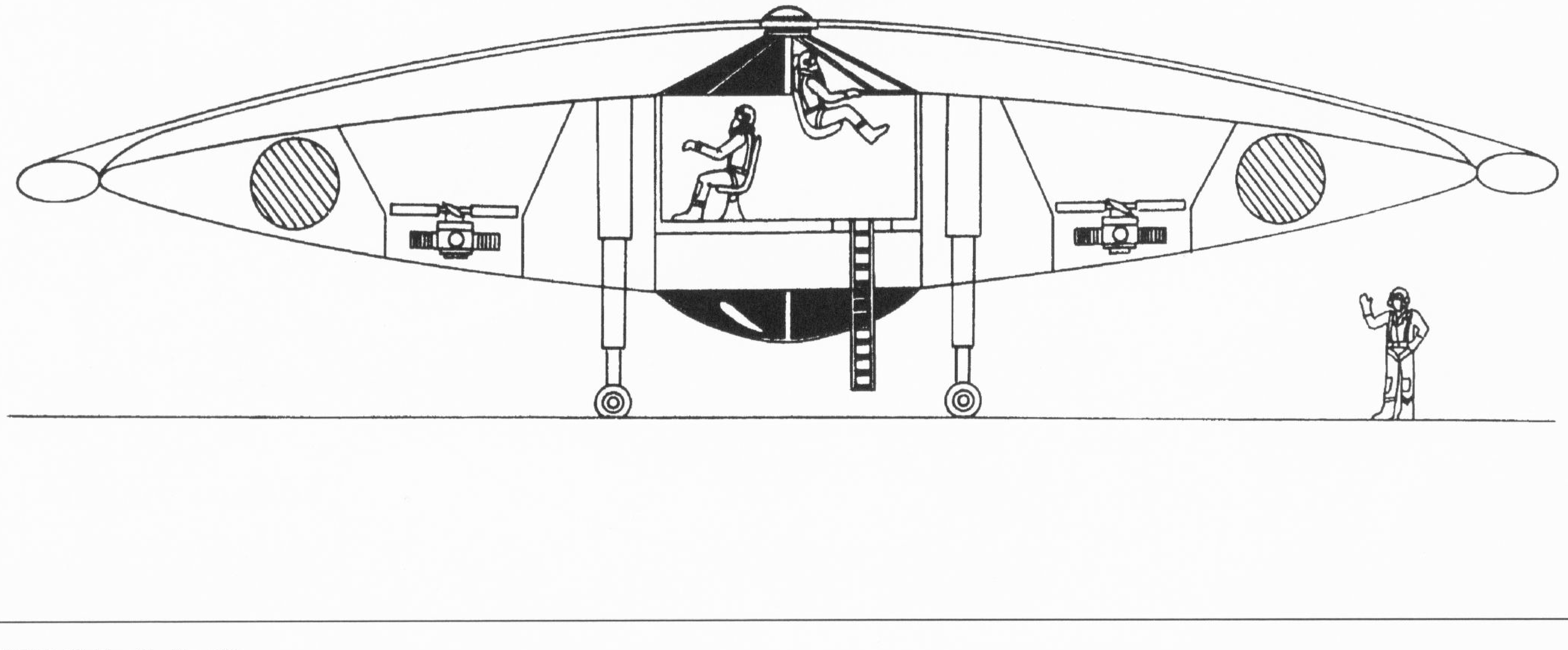
Technische Daten Omega-Diskus

Entwicklungsstand:	aerodynamisches Versuchsmodell
Verwendungszweck:	experimentelles Luftfahrzeug
Rotor:	fest auf einer freidrehenden Welle mit zwei angetriebenen Blättern
Aufbau:	Aluminium und Stahl
Triebwerke:	zwei Pabst Pulsstrahltriebwerke mit 2 m Durchmesser und einer Leistung von 2500 kp. Acht Argus AS 8A mit vier Zylindern und 80 PS.
Treibstofftanks:	im äußeren Ring
Rotordurchmesser:	22 m
Scheibendurchmesser:	19 m
Cockpitdurchmesser:	4 m
Durchmesser der Gebläse max.:	3 m
Durchmesser der Gebläse min.:	1,8 m
Höhe:	6 m
Gewicht:	28.000 kg
Gipfelhöhe:	12.000 m









FOCKE WULF TRIEBFLÜGEL

Der Focke Wulf Triebflügel wurde von Dipl. Ing. Heinz von Halem als senkrecht startendes Jagdflugzeug mit einem sich drehenden Flügel im September 1944 entworfen. Es war eine Mischung aus Hubschrauber und Strahlflugzeug.

Die drei Blätter des freilaufenden Rotors waren wie bei einem Autogyro ausgeführt um ungewünschte Rückkupplungen zu vermeiden. An jeder Blattspitze war ein Pulsstrahltrieb montiert. Diese wurden speziell für einen gleichmäßigen Lauf ohne zerstörende Vibrationen entworfen.

Für den Start wurde eine Umlaufgeschwindigkeit von 205 m/sek. benötigt. Dies wurde durch den Einbau von drei Walter-Raketentriebwerken innerhalb der Haupttriebwerke erreicht.

Zum Start brachte der Pilot die Blätter in einen Anstellwinkel von plus drei Grad und die Maschine startete senkrecht mit zunehmender Geschwindigkeit. Nach dem Erreichen der Reisehöhe wurde der Rumpf in die Waagrechte gebracht und die Maschine flog wie ein normales Flugzeug. Für die Steuerung wurde ein konventionelles Leitwerk am Heck eingesetzt.

Zur Landung wurde der Bug angehoben und das Heck abgesenkt. Die Pulsstrahltriebwerke konnten in ihrer Leistung nicht geregelt werden. So mußte das Landemanöver durch die Verringerung des Anstellwinkels der Blätter eingeleitet werden.

Wenn ein Triebwerk ausfiel, wurde die Treibstoffzufuhr der beiden anderen Triebwerke automatisch verringert um asymetrische Kräfte zu vermeiden. In diesem Fall wurden die Walter-Raketentriebwerke für die Flugmanöver eingesetzt.

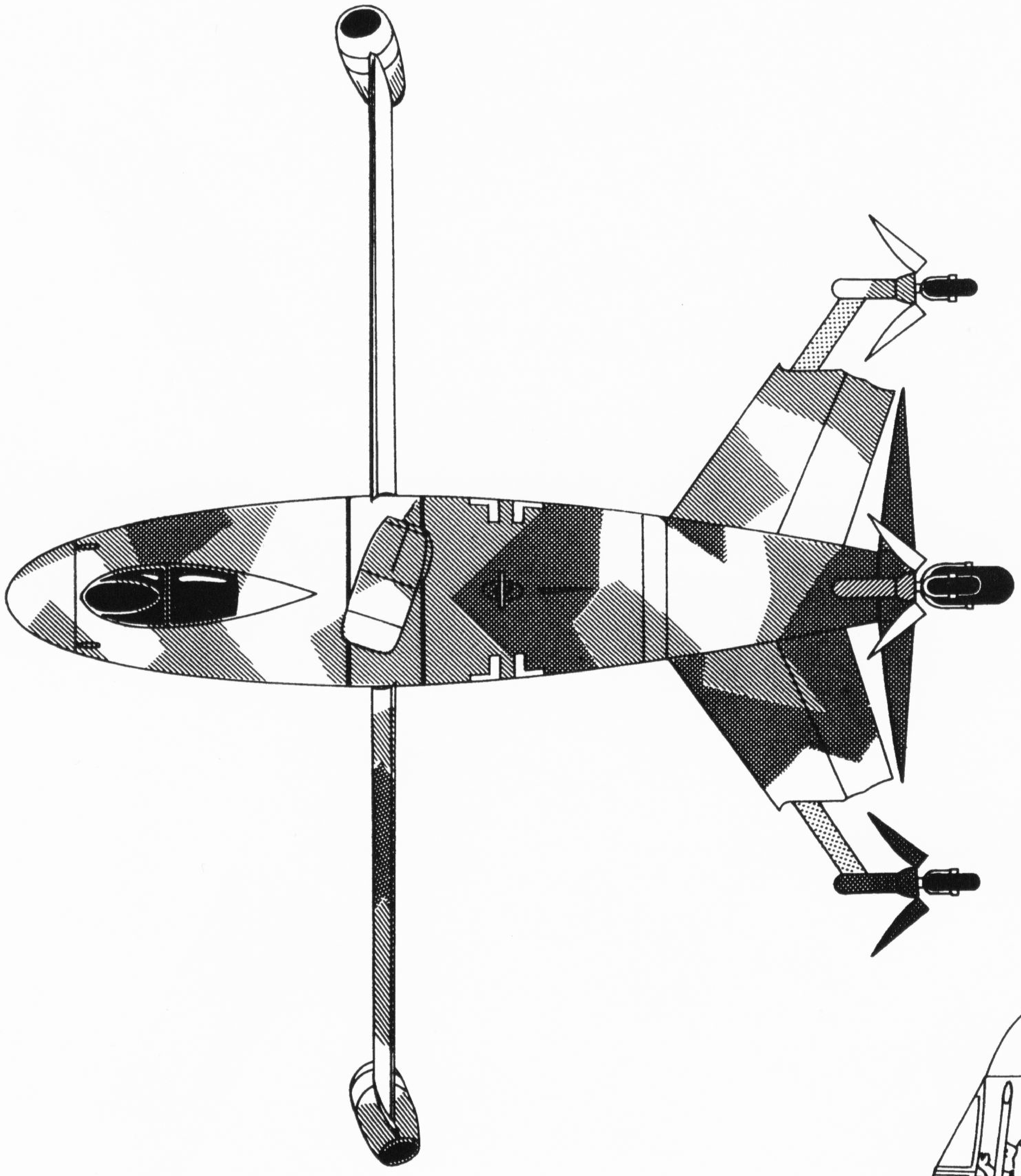
Rückspiegel und ein sehr genauer Radarhöhenmesser des FuG 101-Typs waren eine nützliche Unterstützung für den Piloten bei der Landung. Das Hauptfahrwerk war in einer Verkleidung am Ende des Rumpfes und vier Hilfsräder an der Spitze des Kreuzförmigen Leitwerks untergebracht.

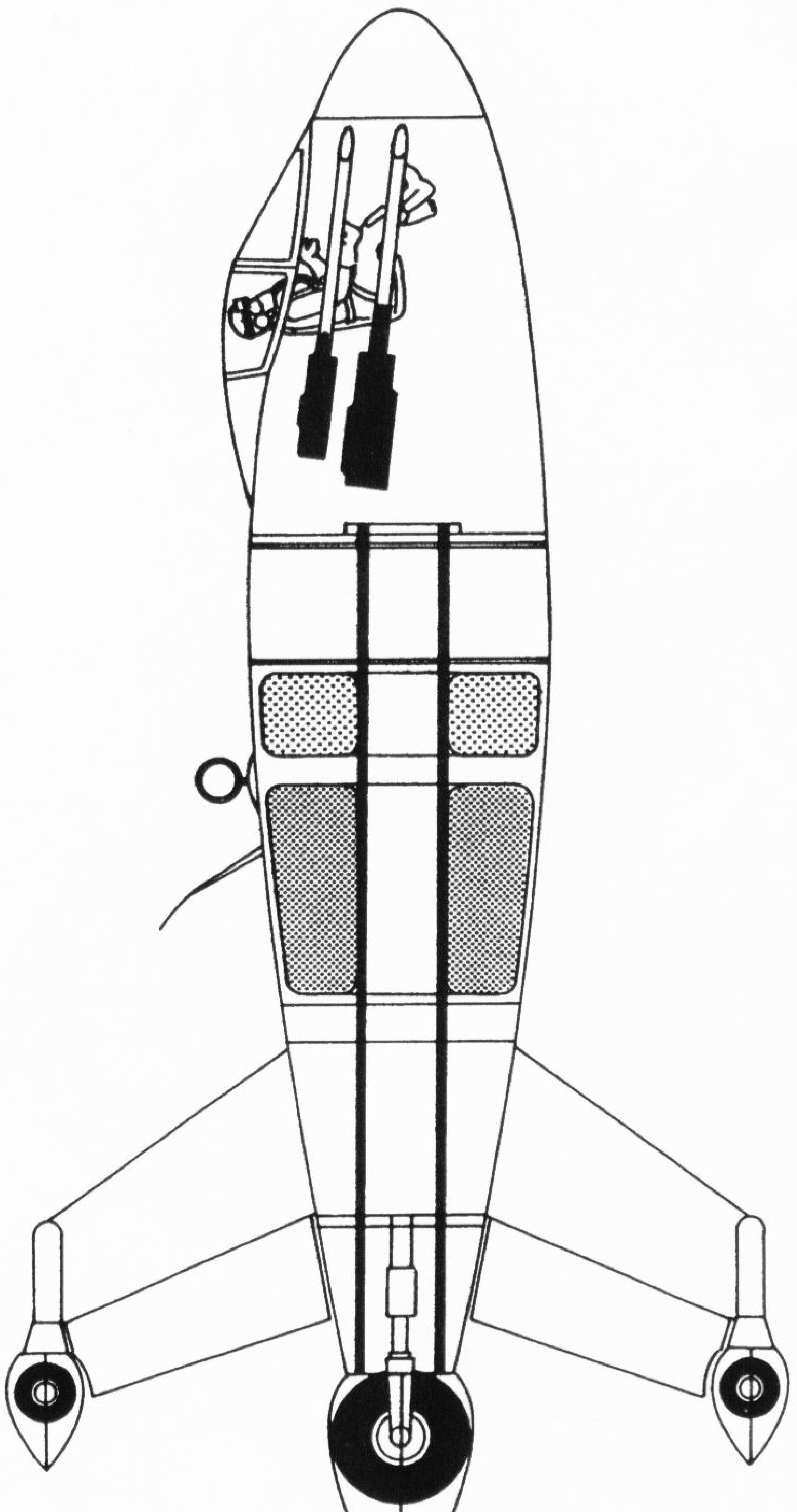
Der "Triebflügel" war schwer bewaffnet und fähig alle Flugmanöver eines Jagdflugzeuges durchzuführen. Für den Piloten war ein Schleudersitz, ähnlich dem, der für die Heinkel He 162 entwickelt wurde, vorgesehen. Im Notfall konnten die Rotorblätter abgesprengt werden, um den Piloten den Abschuß mit dem Schleudersitz zu ermöglichen.

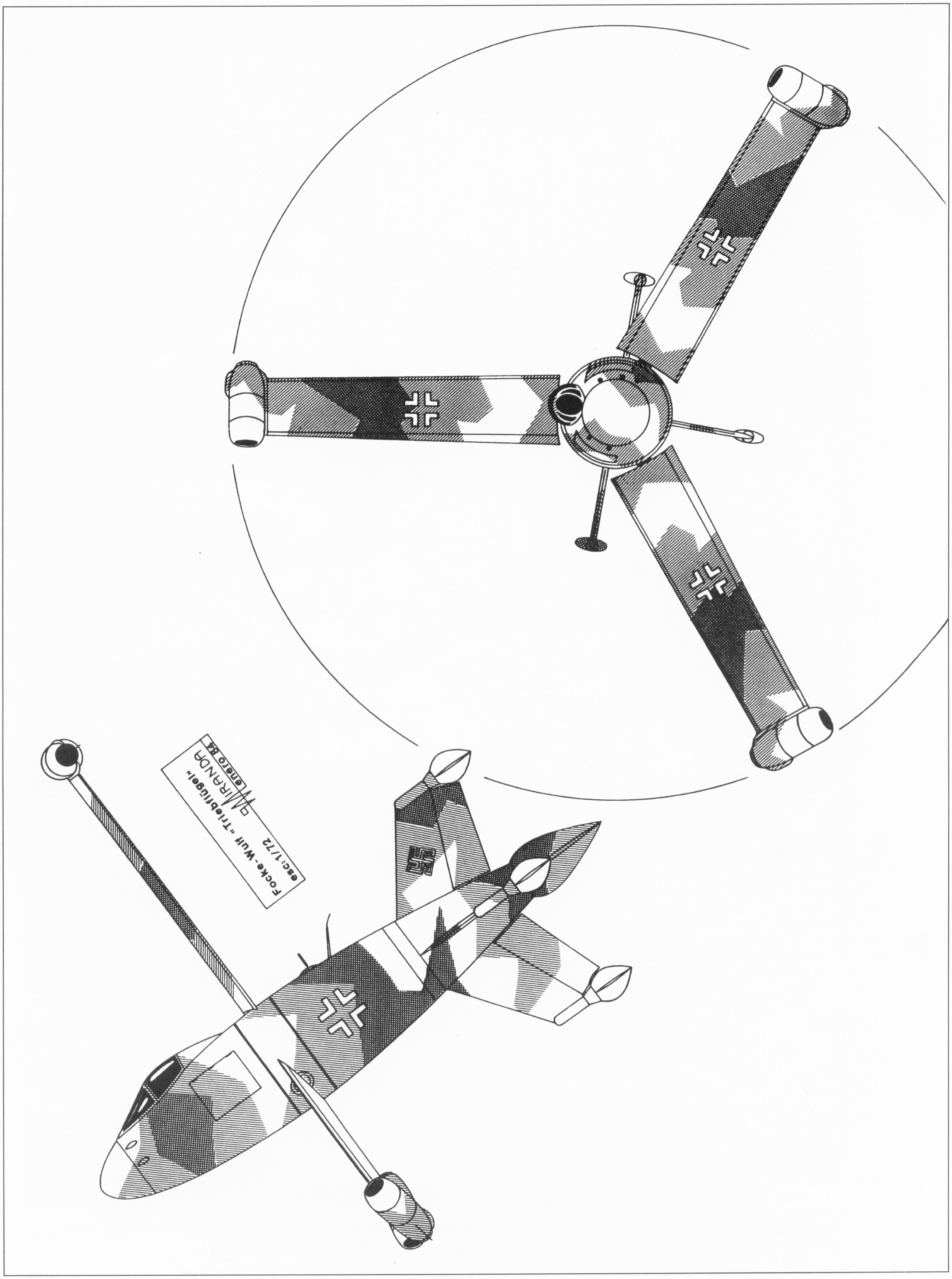
Theoretisch konnten die Rotorblätter bis zu 90 Grad gedreht werden, so daß sie wie Tragflächen wirkten und dem Flugzeug ermöglichten, hohe Geschwindigkeiten zu erreichen. Das Projekt war für eine Höchstgeschwindigkeit von Mach 0,9 ausgelegt.

Technische Daten
Focke Wulf Triebflügel

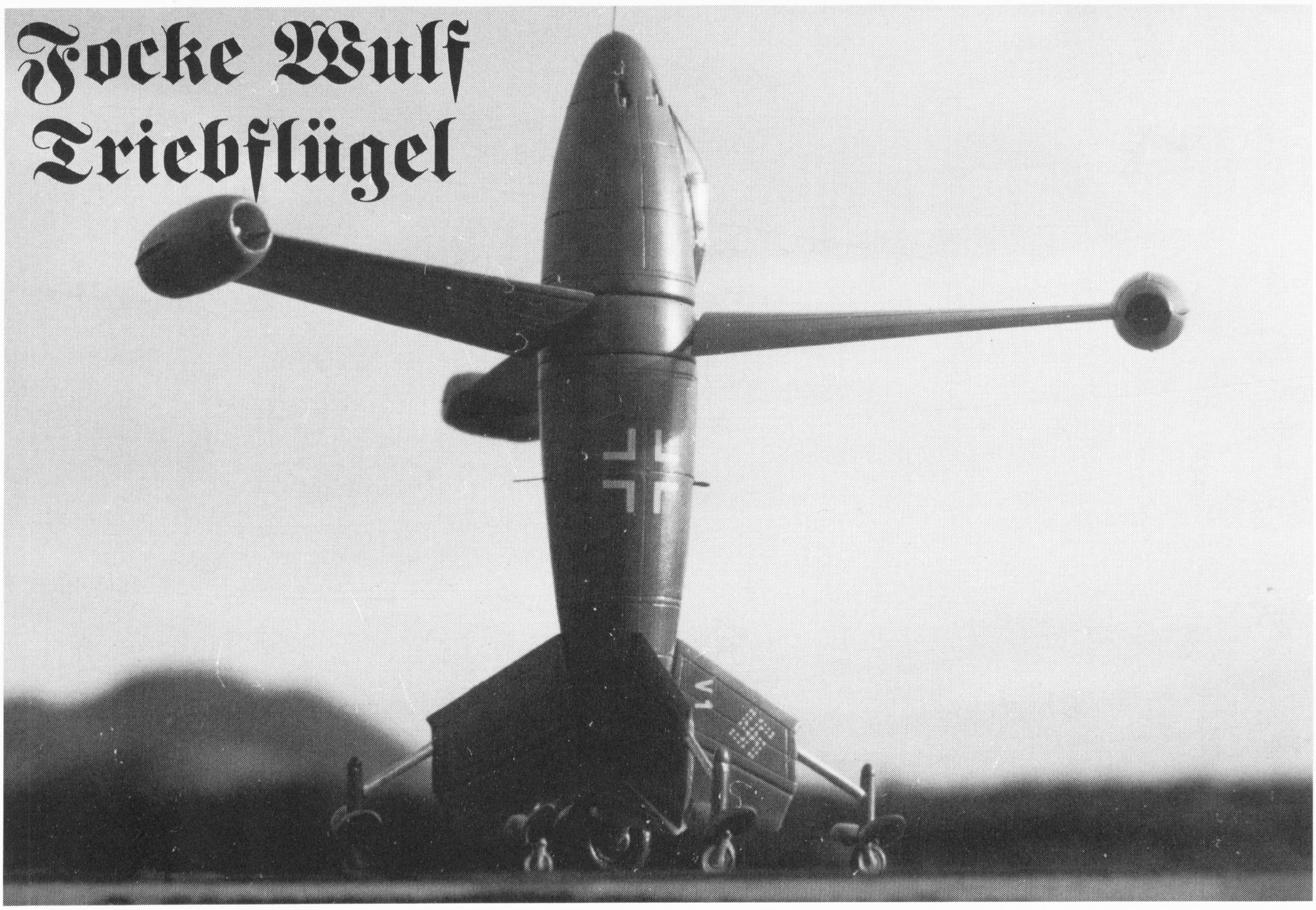
Entwicklungsstand:	aerodynamisches Versuchsmodell
Verwendung:	senkrechtstartendes Abfangjagdflugzeug
Rotor:	drei Blätter, mit variablem Anstellwinkel, freilaufend
Rumpfstruktur:	Stahl mit Aluminiumbeplankung
Leitwerk:	kreuzförmig, ähnlich dem der V-2, aber für die Steuerung des Flugzeuges im niedrigen Geschwindigkeitsbereich einsetzbar, da die Flächen vom Luftstrahl des Rotors angeströmt wurden.
Fahrwerk:	einziehbar, bestand aus einem Hauptrad, daß große Stöße abfangen konnte und vier Hilfsräder für einen sicheren Stand.
Triebwerk:	drei Pabst-Pulsstrahltriebwerke mit einem Durchmesser von 0,68 m und einem Schub von 840 kp und drei Hilfsraketentriebwerke Walter 109-729 mit einem Schub von 375 kp.
Treibstofftanks:	Ein Haupttank hinter dem Rotor für minderwertigen Treibstoff wie Öl aus Braunkohle und ein Vergaser. Das daraus gewonnene Gas wurde in die Pulsstrahl triebwerke mit Hilfe der Zentrifugalkraft eingespritzt. Die Zusatztanks beinhalteten "B-Stoff" und "SV-Stoff" für die Walter-Raketentriebwerke und waren direkt hinter dem Haupttank eingebaut.
Bewaffnung:	zwei 30 mm MK 103-Kanonen und zwei 20 mm MG 151
Rotordurchmesser:	10,8 m
Rumpflänge:	9,15 m
größter Rumpfdurchmesser:	1,46 m
Rotorfläche:	16 m^2
Startgewicht:	5300 kg
Höchstgeschwindigkeit:	990 km/h bei 220 U/min
Reisegeschwindigkeit:	840 km/h
Steiggeschwindigkeit:	120 m/sek.
Gipfelhöhe:	14.000 m
Reichweite:	500 km






Focke-Wulf „Triebflügel"
esc: 1/72
MIRANDA
enero 84

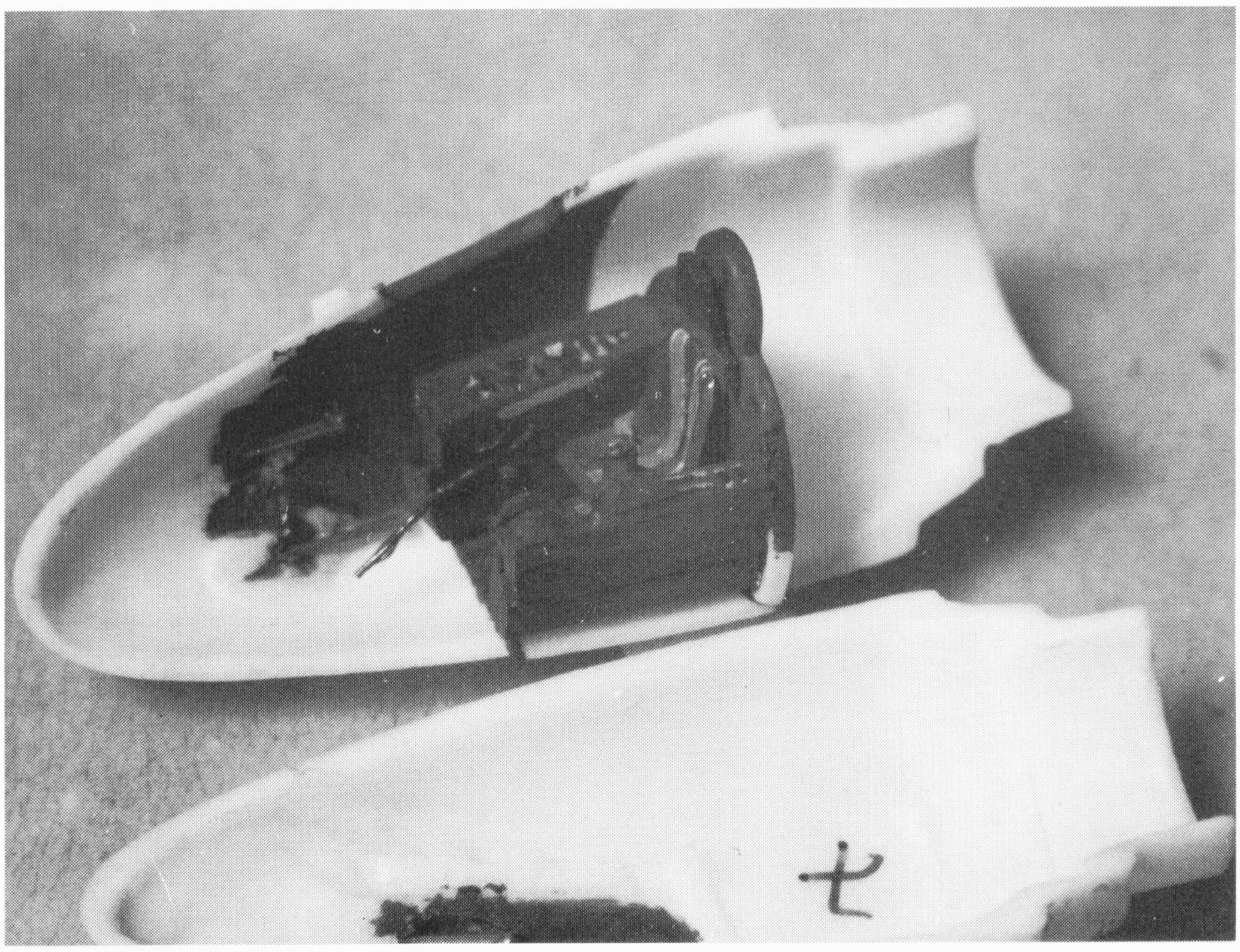
Focke Wulf Triebflügel



Ulrich Bischof nimmt das Huma-Modell unter die Lupe

Der insektenhafte Eindruck, den der Triebflügler vermittelt, kommt nicht von ungefähr. Tatsächlich gehen die Vorarbeiten bis ins Jahr 1940 zurück, als der Naturwissenschaftler Prof. Dr. von Holst in Breslau ein vierflügliges Schwingenmodell vorführte, dessen Flügel paarweise und gegensinnig bewegt wurden, um die Auftriebsverminderung auszugleichen und einen ruhigen Flug zu gewährleisten. Durchzuführen an Flugzeugen war diese Idee aus konstruktiven Gründen kaum. Um die Idee dennoch zu retten, ließ er die Flügel um den Rumpf rotieren, damit waren sämtliche Vorteile des Insektenfluges erreicht. Anfang 1944 wurden die Modelle dem Konstruktionsteam von Focke Wulf vorgeführt. Zur gleichen Zeit war es Focke Wulf gelungen, ein relativ kleines Staustrahltriebwerk unter Dr. Papst zu entwickeln. Somit war der Weg frei für den Entwurf des Triebflügels.

Die Flügel waren aus Schwerpunktgründen auf 37% der Rumpflänge am Rumpflager drehbar angebracht. Sie konnten verstellt und im Notfall abgesprengt werden. An ihrem Ende befanden sich die Staustrahltriebwerke mit 840 kp Schubleistung. Da diese die Arbeit erst ab einer Geschwindigkeit von 300 km/h aufnehmen konnten, wurden sie mit eingebauten Walter-Raketenmotoren gestartet. Das tragende Element des Rumpfes war eine Röhre, um die herum die Brennstoffbehälter gruppiert waren und in der das Mittelfahrwerk eingebaut war. Die Außenhaut war somit nur noch Schutzhülle und kein tragendes Element. Gegenüber anderen Alternativlösungen war der Triebflügel (rechnerisch) insbesondere in Bezug auf Reichweite und den Starteigenschaften überlegen. Bewaffnet sollte der Objektschutzjäger mit 2 MG 151 und 2 Mk 108 sein. Die Projektunterlagen fielen den Amerikanern in die Hände. Die Ergebnisse der Auswertung führten zwar nicht zum Bau des



Die Inneneinrichtung läßt sich natürlich verbessern. Hier sind der Phantasie keine Grenzen gesetzt

The cockpit area can be improved. There is no limit for phantasy.

Triebflügels, dürften jedoch die Entwicklung von zwei amerikanischen Heckstartern wesentlich beeinflußt und beschleunigt haben: der Lockheed XFV-1 (von der es einen Vakubausatz mit Epoxyteilen gibt) und der Convair XFY-1 Pogo (die bei KP als solider Spritzgußbausatz erschienen ist).

Weitere Daten zum Triebflügel:

Höchstgeschwindigkeit:	1.000 km/h in Bodennähe
Höchstgeschwindigkeit:	840 km/h in 11.000 m Höhe
Steigleistung:	125 m/s am Boden
Steigleistung:	20 m/s in 11.000 m Höhe
Reisegeschwindigkeit:	840 km/h
Reichweite:	500-650 km
Triebflügeldurchmesser:	10,70 m
Länge (Höhe):	9,20 m
Fluggewicht:	5.300 kg

Der Bau des Huma Modells im Maßstab 1:72 gestaltet sich nach der Bauanleitung unproblematisch. Deshalb kann ich lediglich die Verbesserungen erwähnen. Die Ringflügel können sich bei einfacher Verklebung trotz Austrocknen des Klebstoffes wegen ihres Gewichts absenken. Sie sollten mit Zweikomponentenepoxydharzkleber zusätzlich stabilisiert werden. Die zwei Rumpfteile sollten lediglich gesteckt werden, was zumindest den Transport ungemein erleichtert. Nach dem üblichen Verkleben sollten die Radabdeckungen ebenfalls mit dem o.g. Kleber gesichert werden.

Das Cockpit ist karg. Es kann mit Seitenkonsolen (eckige Gießäste), Instrumentenbrett, Abwurfhebel, Schleudersitzbetätigung, Schubhebel und Gurten wesentlich verfeinert werden. Für das Reflexvisier habe ich mit Holzleim ein Rechteck, aus Klarsichtverpackung ausgeschnitten und eingeklebt. Die Verglasung ist ebenfalls mit Holzleim aufgebracht. Die Bewaffnung wird aus Kanülen hergestellt. Zur Aufnahme werden die angedeuteten Öffnungen durchbohrt (Bohrständer) und die Kanülen mit o.g. Kleber eingeklebt.

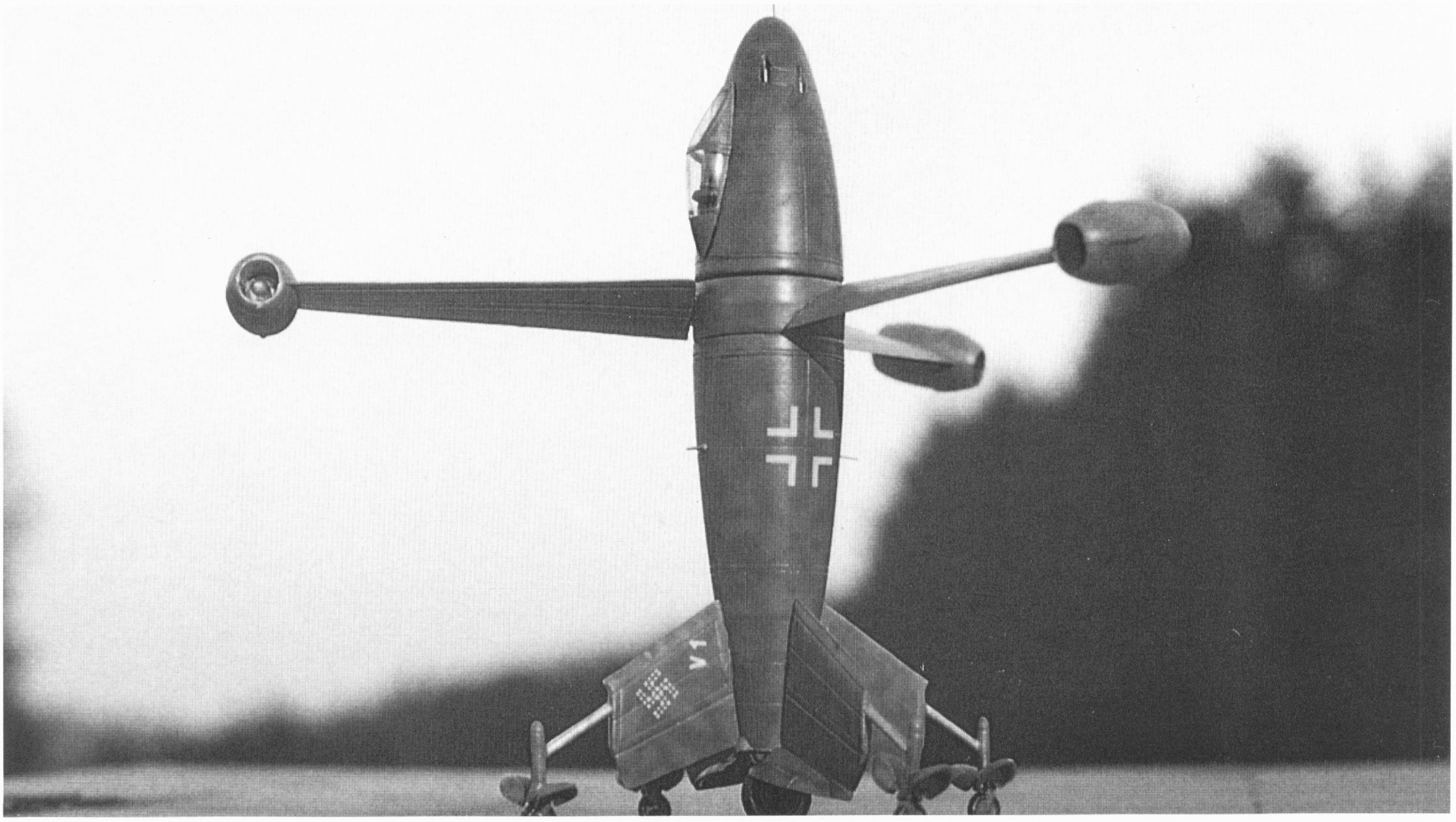
Die Antennen entstehen aus Nylonborsten eines Handfegers (brechen nicht leicht). Eine wird in die Bohrung der Bugspitze eingeklebt, die andere an der Rumpfunterseite am ersten Segmentpaneel nach der Ringflügelaufnahme. Auf der Gegenseite wird eine Ringantenne (Ersatzteilkiste) nach vorheriger Bohrung eingeklebt.

Wie aus der Schnittskizze der Bauanleitung ersichtlich, werden aus Draht oder gezogenen Gußästen Treibstoffzuleitungen zu den Raketenstarttriebwerken in den Staustrahltriebwerken geführt. Die Triebwerke müssen gut gerundet werden, nachdem sie verspachtelt und verschliffen wurden.

Die Bemalungsangaben der Bauanleitung sind vertauscht! Die dunklere Farbe ist RLM 74. Das Modell habe ich mit X-tra-Colorfarben gespritzt. Die Stützräder sind RLM-Grau 02 (Humbrol 31), das Hauptrad eloxiert (1/3 alu 2/3 schwarz), die Reifen schwarzgrau.

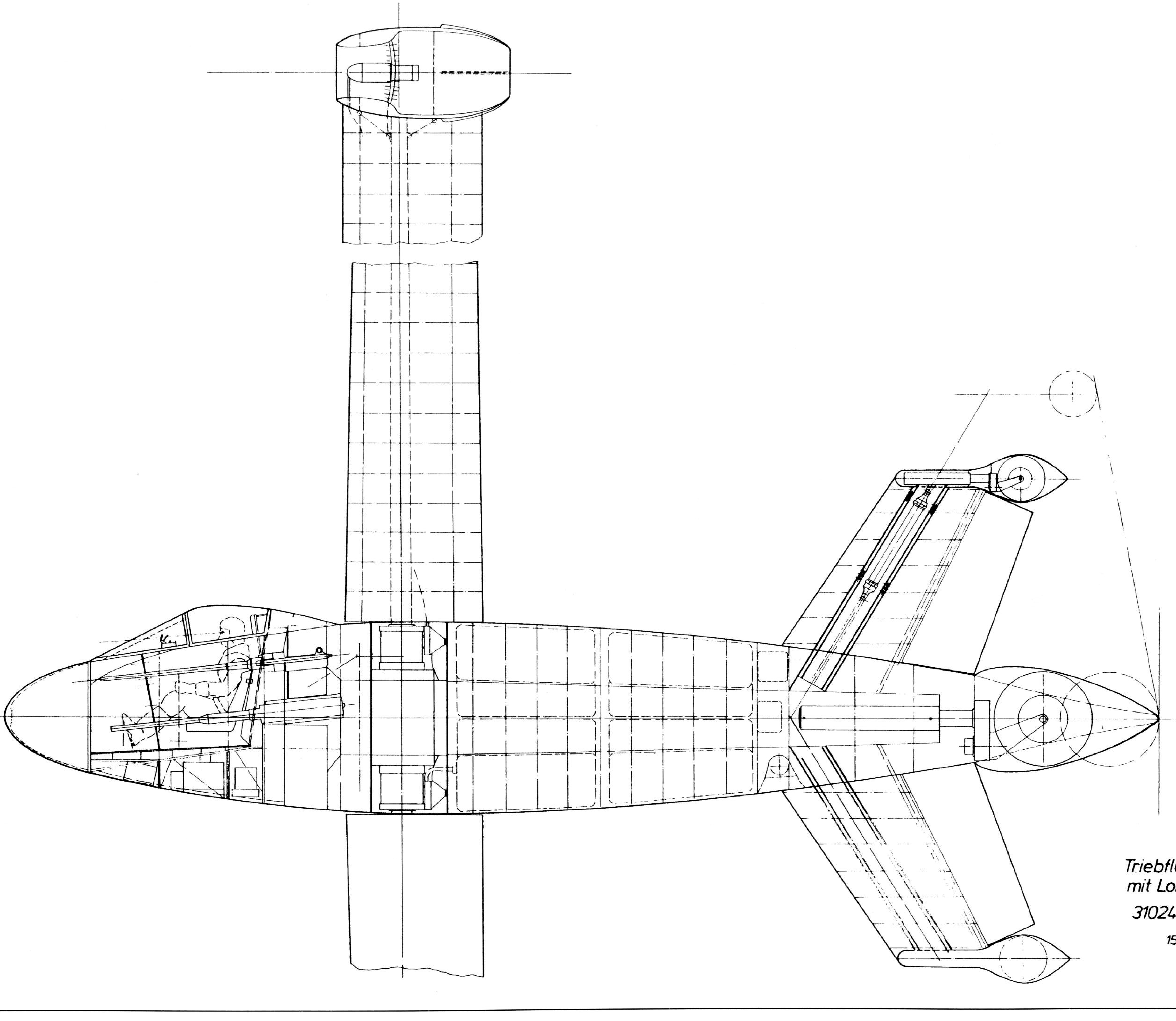
Der Anstrich in RLM 81/82/(76) ist ebenso denkbar wie provisorische Anstriche. Die Abziehbilder lassen sich mit Superscale set und sol gut verarbeiten.

Ulrich Bischof



Die Farbfotos auf dieser Seite zeigen das fertige Modell in freier Natur fotografiert. Ein nettes Modell in der Exotenvitrine.

The pictures on this page show the model photographed in free nature. A really unique model in the show case for exotic constructions.



Triebflügeljäger
mit Lorinantrieb

310240 - 0061

15.8.44

DIE PROFILE-SERIE

PREIS PRO HEFT
19,95 DM
PLUS PORTO

Nr. 1	Arado Ar 240	Best.-Nr. 1001
Nr. 2	Dornier Do 27	Best.-Nr. 1004
Nr. 3	Heinkel He 60	Best.-Nr. 1005
Nr. 4	Bölkow Junior	Best.-Nr. 1003
Nr. 5	Messerschmitt Bf 109 G/K	Best.-Nr. 1010
Nr. 6	Panavia Tornado (Jubiläumsmühle JaboG32)	Best.-Nr. 1011
Nr. 7	BAe Harrier	Best.-Nr. 1015
Nr. 8	Junkers Ju 87 A	Best.-Nr. 1014
Nr. 9	Focke Wulf 190 (Varianten)	Best.-Nr. 1021
Nr. 10	Heinkel He 219 Uhu	Best.-Nr. 1020
Nr. 11	Transall C 160	Best.-Nr. 1022
Nr. 12	F 16 Fighting Falcon	Best.-Nr. 1025
Nr. 13	Messerschmitt Me 262 (Varianten)	Best.-Nr. 1026
Nr. 14	Flettner Fl 282	Best.-Nr. 1028
Nr. 15	Douglas C-54	Best.-Nr. 1030
Nr. 16	Mc Donnell Douglas F-15 Eagle	Best.-Nr. 1031
Nr. 17	DeHavilland Tiger Moth	Best.-Nr. 1032
Nr. 18	Heinkel He 111 H (Varianten)	Best.-Nr. 1034
Nr. 19	Fokker DR. I	Best.-Nr. 1036
Nr. 20	Siebel Fh 104 / Si 204 Varianten	Best.-Nr. 1037
Nr. 21	Messerschmitt Bf 109 G/K Rüstsätze	Best.-Nr. 1038

FLUGZEUG Publikations GmbH
Thomas-Mann-Straße 3
89257 Illertissen
Telefon 0 73 03 / 96 42 20
Fax 0 73 03 / 96 42 41